Grafik-Multimeter
100.000 Digits
MTX 3281
MTX 3282
MTX 3283

Bedienungsanleitung

Bereich Messen und Prüfen CHAUVIN-ARNOUX
Parc des Glaisins
6, avenue du Pré de Challes
F - 74940 ANNECY-LE-VIEUX
Tel. +33 (0)4.50.64.22.22 - Fax +33 (0)4.50.64.22.00
X02947D00 - Ed. 02 - 04/09

Inhalt

Allgemeine Anweisungen 3
Einleitung 3
Vorsichts- und Sicherheitsmaßnahmen 3
Sicherheitsvorrichtungen 4
Wartung, messtechnische Überprüfung 4
Garantie 4
Pflege 5
Vorrichtungen zum Schutz der Messeingänge 5
Automatische Erkennung von Strommessungen 5
Automatische Abschaltung 5
Alarmsignale 5
Beschreibung des Geräts 6
Vorderseite + Tastenfelder (Abbildung) 6
Rückseite (Abbildung + Kennzeichnung) 6
Anschlussleiste (Abbildung + Kennzeichnung) 6
Vorderseite (Beschreibung) 7
Eingänge 9
Anzeige 9
Funktionsbeschreibung 10
Vorbereitung für die Benutzung 14
Sonderkonfigurationen des Geräts 16
Initialisierung der Werte 16
Zugriff auf die Hauptfunktionen 17
Steuerung der Auswahl der Messbereiche 18
Steuerung der Beibehaltung der Anzeige 25
Zugriff auf die Sekundärfunktionen 25
Funktion MATH 27
Software-Kit SX-DMM (Option) 31
Bluetooth (bei Versionen -BT) 31
Technische Spezifikationen 33
Spannungsmessung 33
Strommessung 35
Frequenzmessung 36
Widerstandsmessung (Ω) 37
Durchgangsprüfung 37
Diodentest 37
Kapazitätsmessung 38
Temperaturmessung mit Pt100 oder Pt1000 (MTX 3282, MTX 3283) 38
Temperaturmessung mit Thermoelement Typ J oder K 38
dBm-Messung (Dezibel für Leistung) 38
dB-Messung (Dezibel für Spannung) 38
Messung positiver (Pk+) und negativer (Pk-) Spitzen 39
Resistivleistung 39
Tastverhältnis positiv (DC+) und negativ (DC-) 39
Zählung positiver (CNT+) und negativer (CNT-) Impulse 39
Breite von positiven (PW+) und negativen (PW-) Impulsen 39
Uhr 40
Abweichungen 40
Kalibrierung 40
Allgemeine Daten 41
Umgebungsbedingungen 41
Stromversorgung 41
Anzeige 41
Sicherheit 42
EMV 42
Optische Kabel RS232-DB9F oder USB (Optionen) 42
Mechanische Daten 42
Gehäuse 42
Verpackung 42
Lieferumfang 43
Index 44

Allgemeine Anweisungen

Einleitung

Sie haben soeben ein **Grafik-Multimeter** 100.000 Digits.

Wir gratulieren Ihnen zu Ihrer Wahl und danken Ihnen für das Vertrauen, das sie unseren Produkten entgegenbringen.

Das Gerät entspricht der EN 61010-1 (2001), Schutzisolierung, für elektronische Messgeräte.

Damit die optimale Nutzung des Geräts gewährleistet ist, lesen Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig durch und beachten Sie die Sicherheitshinweise.

Auf dem Gerät verwendete Symbole

Achtung: Gefahr. Lesen Sie in der Bedienungsanleitung nach, um die Art der möglichen Gefahren kennen zu lernen und sich über Maßnahmen zur Vermeidung dieser Gefahren zu informieren.

Erde

Das Gerät ist durch eine doppelte Isolierung geschützt.

Der durchgestrichene Mülleimer bedeutet, dass das Produkt in der UE gemäß der Richtlinie WEEE 2002/96/EC einer Abfalltrennung zur Wiederaufbereitung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten unterzogen werden muss.

Achtung: Anbringung oder Abnahme zulässig an Leitungen unter Gefährdungs-spannung

Vorsichts- und Sicherheits-maßnahmen

- Lesen Sie aufmerksam alle Hinweise mit dem Symbol ⚠.
- Wenn Sie dieses Gerät auf nicht vorschriftsmäßige Weise verwenden, kann der sichergestellte Schutz beeinträchtigt werden, sodass für Sie eine Gefahrensituation entstehen kann.
- Die Sicherheit von Systemen, in die dieses Gerät integriert wird, unterliegt der Verantwortung desjenigen, der diese Systeme aufbaut.
- Das Gerät wurde für die Verwendung unter folgenden Bedingungen entwickelt:
  - in Räumen
  - in einer Umgebung mit Verschmutzungsgrad 2
  - in einer Höhe von weniger als 2000 über NN
  - bei einer Temperatur zwischen 0℃ und 55℃
  - bei einer relativen Feuchte unter 80 % bis 31℃

⚠

- Es ist einsetzbar für Messungen an Kreisen:
  - der Messkategorie III für Spannungen, die einen Wert von 1000 V (AC oder DC) gegenüber Erde nicht übersteigen.
  - der Messkategorie IV für Spannungen, die einen Wert von 600 V (AC oder DC) gegenüber Erde nicht übersteigen.

Definition der Messkategorien

CAT III: Die Messkategorie III bezieht sich auf Messungen, die an Gebäudeinstallationen durchgeführt werden.
Beispiel: Messungen an Verteilertafeln, Verkabelungen…

CAT IV: Die Messkategorie IV bezieht sich auf Messungen, die an der Quelle von Niederspannungsinstallationen durchgeführt werden.
Beispiel: Zähler und Messungen an Überstrom-Schutzvorrichtungen…

Vor der Benutzung

- Beachten Sie bitte die Umgebungs- und Lagerbedingungen.
- Vergewissern Sie sich vor jeder Benutzung, dass sich die Messleitungen in einwandfreiem Zustand befinden.

Allgemeine Anweisungen (Fortsetzung)

Während des Betriebs

Verwenden Sie aus Sicherheitsgründen nur geeignete Zubehörteile, die mit dem Gerät geliefert oder vom Hersteller zugelassen wurden. Wenn die Messkategorie des Zubehörs von jener des Geräts verschieden ist, findet die niedrigste Kategorie Anwendung.

- Überschreiten Sie niemals die in den Spezifikationen für jede Art von Messung angegebenen Schutzgrenzwerte.
- Ziehen Sie vor dem Umschalten einer Funktion die Messleitungen ab.
- Führen Sie niemals Widerstandsmessungen an einem unter Spannung stehenden Kreis durch.
- Berühren Sie niemals eine nicht benutzte Buchse, wenn das Gerät an einen Messkreis angeschlossen ist.

Sicherheits-vorrichtungen

- Es ist nicht möglich, ohne vorheriges Abziehen der Messleitungen auf das Batterie- oder Sicherungsfach zuzugreifen.
- Bei der Messung von Spannungen größer als 60 VDC oder 30 VAC blinkt das Zeichen ⚠ auf der Anzeige.
- Das Anschließen einer Leitung an die Buchse "Ampere" wird automatisch erkannt.
- Bei einer anhaltenden Überschreitung des Messbereichs weist ein unterbrochenes akustisches Signal auf die Gefahr eines elektrischen Stromschlags hin.

Wartung, meßtechniche Überprüfung

Zugriffe auf die internen Schaltkreise zur Einstellung, Wartung oder Reparatur des *unter Spannung* stehenden Geräts dürfen nur von qualifiziertem Personal unter Beachtung der Anweisungen aus der vorliegenden Bedienungsanleitung durchgeführt werden.

Informationen und Anschriften: Wenden Sie sich an Ihren Händler.

Garantie

Für dieses Gerät wird entsprechend der allgemeinen Geschäftsbedingungen im Falle von Material- und Herstellungsschäden eine Garantie von **3 Jahren** gewährt.

Während dieser Garantiezeit darf das Gerät ausschließlich vom Hersteller repariert werden. Dieser behält sich das Recht vor, das Gerät entweder zu reparieren oder es teilweise oder vollständig auszutauschen. Die Versandkosten für das Einsenden des Geräts an den Hersteller hat der Kunde zu tragen.

Die **Garantie** erlischt, wenn:

- das Gerät unsachgemäß oder zusammen mit nicht kompatiblen Ausrüstungen verwendet wurde.
- ohne ausdrückliche Zustimmung der technischen Abteilung des Herstellers Änderungen am Gerät durchgeführt wurden.
- von einer nicht vom Hersteller zugelassenen Person Eingriffe in das Gerät vorgenommen wurden.
- das Gerät an eine spezielle Anwendung angepasst wurde, die nicht der Bestimmung des Geräts entspricht und in der Bedienungsanleitung nicht vorgesehen ist.
- ein Stoß, ein Fall oder die Einwirkung von Wasser festgestellt wurde.

Auspacken, Einpacken

Das gesamte Material wurde vor dem Versand mechanisch und elektrisch überprüft.

Bei der Annahme ist eine rasche Prüfung auf eine mögliche Beschädigung des Geräts beim Transport durchzuführen.
Wenden Sie sich gegebenenfalls sofort an unseren Vertriebsservice und machen Sie alle Schäden beim Spediteur geltend.

Verwenden Sie bei einer Rücksendung vorzugsweise die Originalverpackung.
Geben Sie die Gründe für die Rücksendung des Materials so genau wie möglich in einem Schreiben an, das Sie der Sendung beilegen.

Allgemeine Anweisungen (Fortsetzung)

Pflege

- Schalten Sie das Gerät aus.
- Reinigen Sie es mit einem feuchten Lappen und Seife.
- Verwenden Sie niemals Scheuermittel oder Lösungsmittel.
- Lassen Sie es vor jeder erneuten Benutzung trocknen.

Vorrichtungen zum Schutz der Messeingänge

Die Multimeter sind mit mehreren Schutzvorrichtungen ausgestattet:

- Eine Schutzvorrichtung mit Varistoren dient zur Begrenzung von vorübergehenden Überspannungen an den Messbuchsen.
- Eine Schutzvorrichtung mit PTC-Widerstand (positiver Temperaturkoeffizient) schützt vor permanenten Überspannungen kleiner oder gleich 1000 V bei Widerstands-, Kapazitätsmessungen und Diodentests.
  Diese Schutzvorrichtung reaktiviert sich nach der Überlast automatisch.
- Eine Sicherung (11 A) dient zum Schutz bei Strommessungen.

Sonderfunktionen

Automatische Erkennung von Strommessungen

Die Anzahl der Eingangsbuchsen ist auf 3 begrenzt: **V**, **COM**, **A**.
Beim Anschließen der Messleitung an die Buchse "**A**mpere" wird automatisch die entsprechende Funktion gewählt.

Sollte die Änderung einer Funktion über das Steuertastenfeld mit dem Anschluss der Leitungen nicht kompatibel sein, werden ein akustischer Alarm und ein visueller Alarm (LEADS) ausgegeben.

Die Strommessung erfolgt im gesamten Messumfang mit automatischer Messbereichswahl.

Automatische Abschaltung

Wenn diese Funktion im Menü **Sleep** (Abschaltung) bestätigt wurde, schaltet sich das Gerät nach 30-minütigem Betrieb automatisch ab, wenn während dieser Zeit keine Taste betätigt wurde.

Die Wiedereinschaltung des Geräts erfolgt über die Taste .

Die automatische Abschaltung ist deaktiviert:

- *im Modus **Überwachung** SURV*
- *im Modus **Recorder** MEM*
- *im Modus **Kommunikation** (Communication) (optische Verbindung- RS232C, USB, Bluetooth)*
- *wenn die an den Eingängen des Multimeters gemessene Größe (Spannung oder Strom) die Gefahrenschwelle übersteigt.*

Alarmsignal

Ein unterbrochenes akustisches Signal wird ausgegeben:

- bei Spannungsmessung, wenn eine Messbereichsüberschreitung vorliegt (Modus **MANU**ell und **AUTO** - letzter Messbereich).
- bei Strommessung, wenn eine Messbereichsüberschreitung vorliegt (Modus **MANU**ell), ab einer Messung von 10 Ampere.
- bei einer Inkompatibilität zwischen der Position der Messleitungen und der gewählten Funktion.
- Bei Überschreitung von Gefahrenschwelle (wenn aktiviert).

Bei einer Messbereichsüberschreitung erfolgt neben der Ausgabe des akustischen Signals die Anzeige des Zeichens "**O. L**".

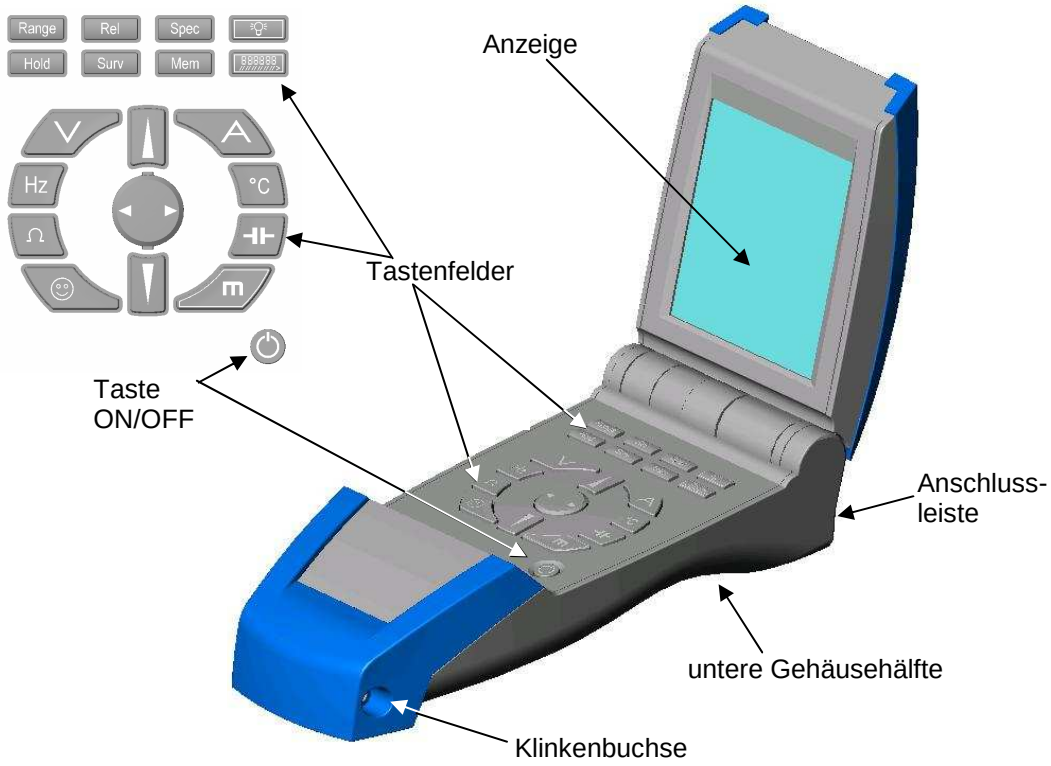
Gefahrenschwelle

Dieses Symbol wird aktiviert:

- wenn die Spannung am Eingang "**V**olt" **60 VDC** oder **30 VAC** übersteigt.
- wenn der Strom zwischen den Buchsen "**A**mpere" und **COM 10 A** übersteigt.
- bei einer Messbereichsüberschreitung (Spannung oder Strom) im Modus **MANU**ell.

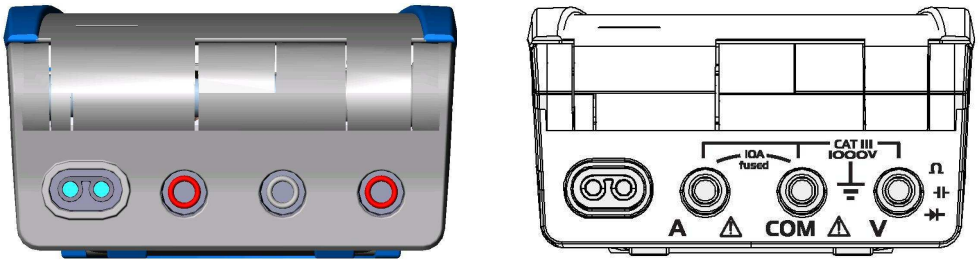
Beschreibung des Geräts

Vorderseite + Tastenfelder (Abbildung)



Rückseite (Abbildung + Kennzeichnung)

Anschlussleiste (Abbildung + Kennzeichnung)



Beschreibung des Geräts (Fortsetzung)

Vorderseite

1 Taste zum Ein-/Ausschalten

- Einschalten des Multimeters.
- Ausschalten des Multimeters.

☝ ***Bei einer Fehlfunktion des Multimeters wird durch langes Drücken (> 1 s) dieser Taste der Normalbetrieb wiederhergestellt.***

8 Tasten zur Auswahl der Hauptfunktionen

Spannungsmessung (Volt) oder Aufruf des Typs der Messung: AC, DC oder AC+DC

- Auswahl über dieselbe Taste oder über die Tasten ▼ ▲.
- Bestätigung über die Taste ● oder automatisch nach 2 s.

Strommessung (Ampere) oder Aufruf des Typs der Messung: AC, DC oder AC+DC

- Auswahl über dieselbe Taste oder über die Tasten ▼ ▲.
- Bestätigung über die Taste ● oder automatisch nach 2 s.

Frequenzmessung (Hz) ausgehend von einer Spannung VAC oder Zugriff zu dem manuellen Frequenzbereich < 900 kHz (Standard) oder > 900 kHz

Durch langes Drücken wird das Menü zum Wechseln des Spannungs-bereichs aufgerufen.

- Auswahl über die Tasten ▼ ▲.
- Bestätigung über die Taste ●.

☝ *Wechsel des Spannungsbereichs über die Tasten ▼ ▲.*

Widerstandsmessung (Ohm)

Bei erneutem Drücken:

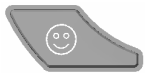
- Aufruf der **Durchgangsprüfung** (♪)
- Aufruf des **Diodentests** (→|)

Temperaturmessung oder Aufruf des Typs der Temperaturmessung: ℃, ℉ oder K.

- Auswahl über die Tasten ▼ ▲.
- Bestätigung über die Taste ● oder automatisch nach 2 s.
- Durch Drücken dieser Taste während der Auswahl des Typs der Messung wird der Typ des Messfühlers aufgerufen:
  - Platinsonde: Pt 100, Pt 1000, nur **MTX 3282, MTX 3283**
  - Thermoelement: J (TC J), K (TC K)
- Auswahl über die Tasten ▲ ▲.
- Bestätigung über die Taste ● oder automatisch nach 2 s.

☝ *Die Tasten ▼ ▲ ermöglichen eine Änderung der Skala des Grafik-Fensters.*

Kapazitätsmessung



"Bevorzugte" Messung, vom Benutzer konfigurierbar.

Durch langes Drücken wird das Menü zur Konfiguration der Funktion "Bevorzugte Messung" aufgerufen.

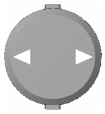
☝ *Hinweise zur Konfiguration des Menüs siehe §. Funktion ☺*

Beschreibung des Geräts (Fortsetzung)

Menü **Configuration** (Konfiguration) des Geräts. Über diese Taste kann auch ein Menü oder Untermenü bestätigt und verlassen werden.

3 Tasten zur Navigation und Änderung der Menüs

- Auswahl eines **Menüs** oder einer **Funktion** (Navigation Auf/Ab).
- Erhöhung oder Verringerung der gewählten Variablen.



- Auswahl einer **Funktion** (Navigation links/rechts).
- Änderung einer Funktion.
- Bewegung innerhalb von Untermenüs.

6 Tasten zur Aktivierung der verschiedenen Modi

Auswahl des Betriebsmodus, **AUTO**, **AUTO PEAK** **MTX 3282, MTX 3283**, **MANU.**

- Auswahl über dieselbe Taste oder über die Tasten .
- Bestätigung über die Taste oder automatisch nach 2 s.

Handelt es sich um eine Einbereichsmessung, wird dieser Bereich fest eingestellt und ein Drücken dieser Taste hat keine Wirkung.

✎ *Beispiel*: *Diodentest, Durchgangsprüfung und Temperaturmessung.*

Durch Drücken einer der Tasten wird direkt der Modus **MANU**ell aufgerufen und der Messbereich kann geändert werden.

Aktivierung, Deaktivierung des Modus **REL** (relativ).
Bei aktivem Modus wird durch langes Drücken ein Fenster zur Einstellung der Referenz geöffnet.

Aktivierung, Deaktivierung der Anzeige der **Spezifikationen** für die Funktion und den gewählten Messbereich.

Aktivierung des Modus **HOLD** oder **AUTO HOLD**, Deaktivierung **NO HOLD**.

- Auswahl über dieselbe Taste oder über die Tasten .
- Bestätigung über die Taste oder automatisch nach 2 s.

Aktivierung, Deaktivierung des Modus **SURV** (Überwachung).
Durch langes Drücken wird ein Fenster zur Anzeige der letzten Aufzeichnungen geöffnet. Schließen des Fensters durch kurzes Drücken.

Aktivierung, Deaktivierung des Modus **MEM** (automatische Aufzeichnung).
Durch langes Drücken wird das Menü **Func. MEM** (Funktion MEM) geöffnet.

2 Tasten für Gebrauchsfunktionen

Beleuchtung der Anzeige bei einer dunklen Umgebung.
Durch langes Drücken wird das Menü zur Einstellung des **Kontrasts** der LCD-Anzeige aufgerufen.

Auswahl der Funktionen für die **3 Sekundäranzeigen**.

- Auswahl durch mehrmaliges Drücken dieser Taste.
- Durch langes Drücken wird dieser Modus beendet.

Beschreibung des Geräts (Fortsetzung)

Eingänges

V Ω ⊣⊢ ⊳|

Eingang für Spannungsmessung, Frequenzmessung, Diodentest, Widerstandsmessung, Durchgangsprüfung, Kapazitätsmessung, Temperaturmessung.

A

Eingang für Strommessungen.

COM

Referenzeingang.

Anzeige

- Die Multimeter dieser Reihe besitzen eine grafische LCD-Anzeige (58 mm x 58 mm) mit einer Auflösung von 160 x 160, die ein bequemes Ablesen der Messergebnisse ermöglicht.
- Ein optimales Ablesen der LCD-Anzeige wird durch Änderung der Ausrichtung, Einstellung des Kontrasts und eventuell unter Verwendung der Anzeigenbeleuchtung erzielt.
- Die Modi, die gewählten Funktionen, die gemessenen elektrischen und physikalischen Größen und die Alarmsymbole werden auf der Anzeige klar dargestellt.

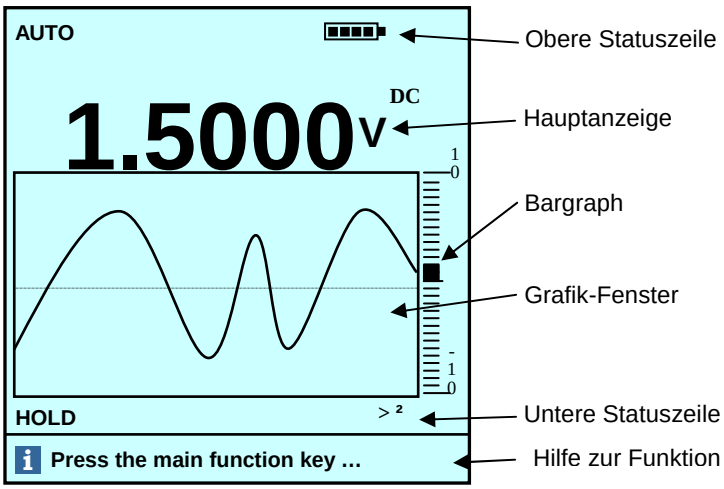
i

- Dem Benutzer steht eine Hilfe (**i**) zur jeweils gewählten Funktion zur Verfügung.
- Auf der Hauptanzeige werden auch das Vorzeichen und die Einheit des Messwerts angezeigt.

Je nach getroffener Auswahl erfolgt die Anzeige in grafischer oder digitaler Form:

Grafische Anzeige

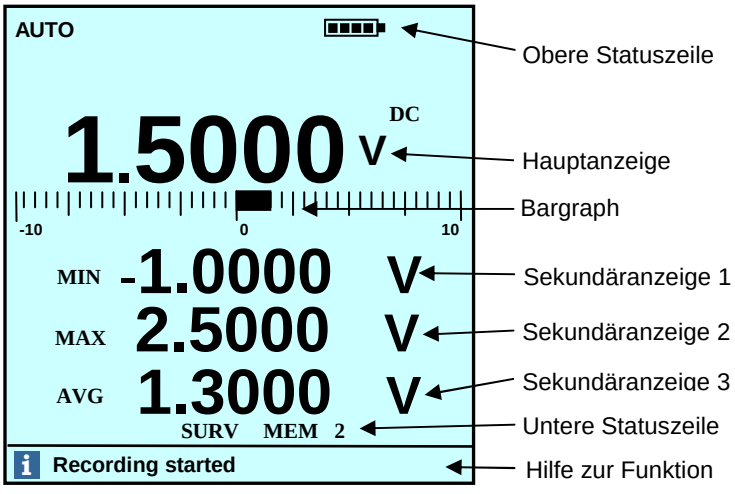
Das Grafik-Fenster ermöglicht eine Verfolgung der Änderungen des Hauptmesswerts.



Das Grafik- Fenster und der Bargraph folgen permanent den Änderungen des Messwerts innerhalb des gewählten Bereichs.

Anzeige der Sekundärfunktionen

Die Sekundäranzeigen beziehen sich auf die Funktionen **SPEC, REL, MEM, SURV** und **888888**:



Die Hauptanzeige und der Bargraph folgen permanent den Änderungen des Messwerts.

Funktionsbeschreibung

Vorbereitung für die Benutzung

Anweisungen für die Inbetriebnahme

Die Benutzung dieser Multimeter setzt voraus, dass Sie die üblichen Sicherheitsbestimmungen beachten, d.h.:

- dass Sie sich vor den Gefahren des elektrischen Stroms schützen,
- dass Sie das Multimeter vor jeglicher falscher Anwendung bewahren.

Verwenden Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit nur die mit diesem Gerät gelieferten Leitungen.
Vergewissern Sie sich vor jeder Benutzung, dass diese sich in einwandfreiem Zustand befinden.

Stromversorgung des Geräts

- Die 3 Multimeter dieser Reihe arbeiten mit 3 Stück 1,5 V-Alkali-Batterien (LR6-AM3 AA) **oder** 3 Stück 1,2 V-NiMH-Akkus desselben Typs:

  ↳ Das **MTX 3281** wird mit 3 Stück 1,5 V-Alkali-Batterien (LR6-AM3 AA) geliefert. Es kann auch mit Akkus betrieben werden, bietet jedoch keine Lademöglichkeit (siehe §. Optionales Zubehör).

  ↳ Die Multimeter **MTX 3282** und **MTX 3283** werden mit 3 Stück 1,2 V-NiMH-Akkus und einem Steckernetzteil (12 VDC 7,2 VA) geliefert, das einen Betrieb des Geräts am Netz und gleichzeitig das Laden der Akkus ermöglicht.
- Wird das Steckernetzteil an das Gerät angeschlossen, werden die Akkus geladen, ohne daß sie herausgenommen werden müssen.
- Das Multimeter funktioniert nur bei eingesetzten Akkus/Batterien.

Einschalten

Über die links gezeigte Taste.

Ladezustands-anzeige

Auf der Anzeige wird ständig der Ladezustand der Batterien oder des Akkus angezeigt:

- Batterien oder Akku zu 100 % geladen (> 75 %)
- Batterien oder Akku zu 50 % geladen (> 25 %)
- Mindestladezustand < 25 %

Wenn die Versorgungsspannung nicht mehr ausreicht (d. h. 30 min Rest-betriebs-dauer), blinkt das Symbol auf der Anzeige und ein akustisches Signal ertönt.

Da die Spezifikationen in diesem Fall nicht mehr garantiert werden, tauschen Sie bitte die Batterien aus oder laden Sie die Akkus (siehe folgende Seite).

Es kann Abweichungen zwischen der Anzeige des Lastenniveaus (Symbol) und des wirklichen Lastenniveaus der Akkumulatoren geben, Qualität und Leistungen nach.

Um dieses Risiko zu vermeiden schlagen wir vor, dieselben Akkumulatoren (HX0051) zu benutzen, wie jene, die vom Konstrukteur geliefert wurden (siehe S. 43).

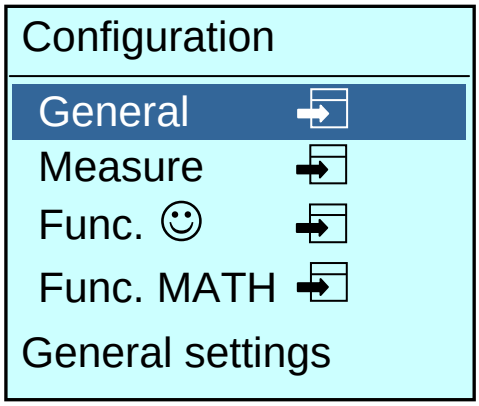
Beim Starten braucht das Gerät einige Sekunden, um ein richtiges Lastenniveau (Symbol) anzuzeigen.

Funktionsbeschreibung

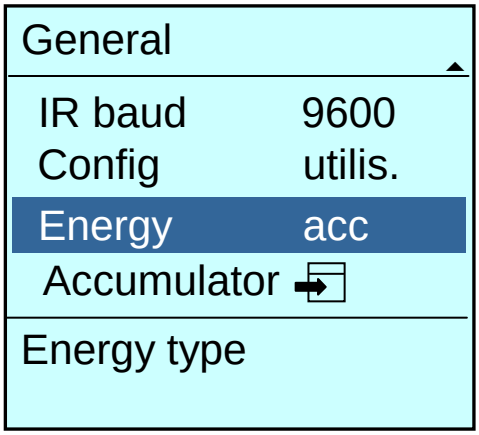
Auswahl des Energietyps

Damit die Ladezustandsanzeige für die Batterien oder Akkus richtig funktioniert, muss der **Energietyp** ausgewählt werden:

- Öffnen Sie das Menü **Configuration**(Konfiguration) über die Taste
- Wählen Sie die Funktion **General** (Allgemein) über die Tasten .
- Bestätigen Sie die **General Settings** (Allgemeine Einstellungen) über die Taste .



- Wählen Sie das Menü **Energy type** (Energietyp) über die Tasten .
- Ändern Sie den Energietyp (**bat.** oder **acc.**) über die Taste .
- Bestätigen Sie und verlassen Sie die einzelnen Menüs über die Taste .



Laden der Akkus

Bevor Sie den Ladevorgang durchführen, prüfen Sie bitte, dass das Gerät mit den Akkus ausgerüstet ist.
Sie müssen zum Laden nicht aus dem Multimeter herausgenommen werden.

Das Laden der Akkus ist nur möglich, wenn im Menü Energy type (Energietyp) die Funktion **Accumulator** (Akku) gewählt wurde (siehe oben).

Ein Versuch den Akku-Pack zu laden, wenn Batterien im Multimeter montiert sind, kann zu einer Zerstörung des Gerätes führen.

Aus Sicherheitsgründen dürfen die Akkus nur bei einer Temperatur zwischen 0 und 40°C geladen werden.

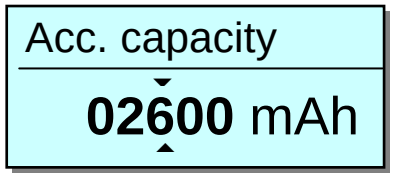
Achtung ***Eine Erhöhung der Innentemperatur aufgrund einer Strom-messung kann eventuell den Übertemperaturschutz auslösen.***

Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

Laden der Akkus (Forsetzung)

Bevor Sie den Ladevorgang durchführen, wählen Sie die Kapazität (Standard ist 2600 mAh) der in das Gerät eingesetzten Akkus:

- Wählen Sie **Accumulator** im Menü General (Allgemein) über die Tasten .
- Wenn Sie **Accumulator** (Akku) über die Taste bestätigen, erscheint ein Menü zur Einstellung der Akkukapazität (in mAh):



- Wählen Sie die zu ändernde Ziffer über die Taste .
- Ändern Sie den Wert über die Tasten .
- Bestätigen Sie die Akkukapazität und verlassen Sie die einzelnen Menüs über die Taste .

Um die Akkus in einem guten Zustand zu bewahren, warten Sie mit dem Laden, bis der Ladezustand angezeigt wird.

- Stecken Sie dann den Stecker des Netzteils (12 VDC, 7.2 VA) in die Klinkenbuchse (siehe Abbildung der Vorderseite).
- Stecken Sie das Netzteil (12 VDC, 7.2 VA) in eine Steckdose.

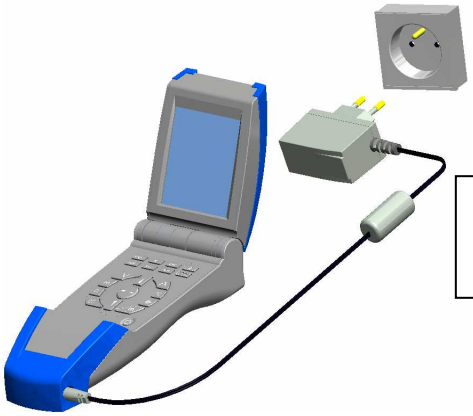
Das links gezeigte Symbol erlaubt die Verfolgung des Ladevorgangs auf der Anzeige.
Die Akkus sind vollständig geladen, wenn das Symbol nicht mehr blinkt.

Die Multimeter **MTX 3282** und **MTX 3283** enthalten NiMH-Akkus. Verbrauchte Akkus sind an ein Recyclingunternehmen oder eine Firma zur Aufarbeitung von gefährlichen Stoffen zu geben.

Werfen Sie diese Akkus niemals in den Hausmüll. Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrem Händler.

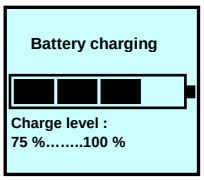
Bei der Lieferung des Multimeters kann es sein, dass die Akkus entladen sind und eine vollständige Aufladung erforderlich ist.

Laden der Akkus bei ausgeschaltetem Multimeter



Schließen Sie das Netzteil nicht an, wenn sich Batterien im Gerät befinden.

Durch den Anschluss des Netzteils wird der Aufladevorgang gestartet.

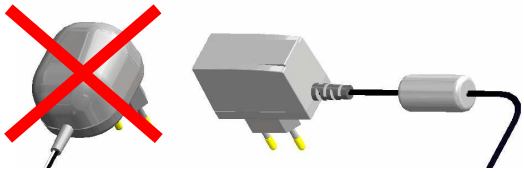


Das Symbol ermöglicht eine Verfolgung des Ladevorgangs.
Sobald die Akkus vollständig geladen sind, schaltet sich das Gerät automatisch ab.

Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

Ladegerät

Verwenden Sie nur das Ladegerät, das mit diesem Multimeter geliefert ist. Das ist ein Gerät der 2. Generation. Das Ladegerät von der 1. Generation ist nicht kompatibel.



Aufladung von vollständig entladenen oder neuen Akkus

1. Setzen Sie die Akkus in das Gerät ein und schließen Sie das Ladegerät an.
2. Warten Sie ca. 30 Minuten und drücken Sie dann die Taste ON, um das Multimeter einzuschalten. Verfolgen Sie den Ladevorgang.
   Dauer des Akku-Ladens (2600 mAh) : 7 St. und 30 Min.

☝ *Nach einer Ladezeit von einer Effektiv-Stunde kann das Multimeter für Messungen eingesetzt werden, indem Sie erneut die Taste ON drücken.*

Sicherung "Messung A"

Eine Sicherung stellt einen Schutz bis 11 A bei Strommessungen sicher. Sie darf nur durch eine Sicherung gleicher Bauart ausgetauscht werden: 11 A, 20 kA, 1000 V, 10 x 38 mm, HPC (hohes Schaltvermögen).

Überprüfung der Sicherung für Strommessung

Testen Sie die Sicherung für Strommessung anhand des folgenden Verfahrens:

1. Wählen Sie die Funktion Ampere über die Taste **A.**
2. Schließen Sie eine Messleitung an Buchse **A** an.
3. Überprüfen Sie, ob die Anzeige **LEADS** vom Display verschwindet (Vorhandensein einer Leitung). Ist dies nicht der Fall, müssen Sie die Sicherung austauschen.

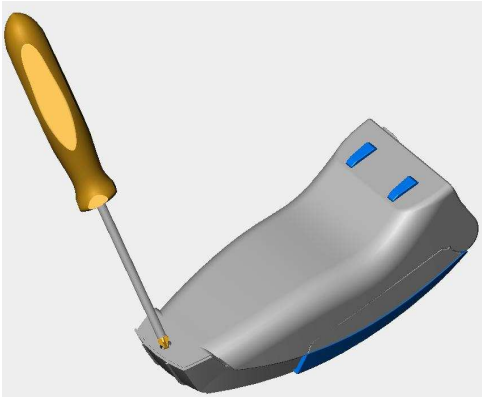
Austausch der Sicherung oder der Batterien

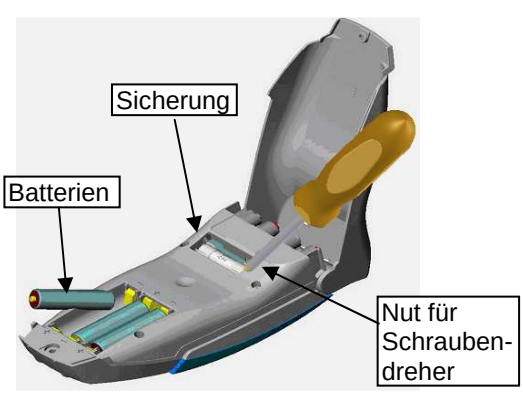
Bevor Sie mit dem Austausch der Sicherung oder der Batterien beginnen, beachten Sie bitte die Sicherheitshinweise am Anfang dieser Bedienungsanleitung. Gehen Sie dann folgendermaßen vor:

1. Lösen Sie die Messleitungen vom zu messenden Kreis und ziehen Sie sie vom Gerät ab.
2. Ziehen Sie beim **MTX 3282, MTX 3283** das Stromversorgungskabel des
12 VDC-Netzteils ab.
3. Schalten Sie das Gerät aus.
4. Lösen Sie die Schraube auf der Rückseite des Geräts.
5. Klappen Sie den Deckel auf der Rückseite des Gehäuses auf, um Zugriff auf das Fach für die Batterien und die Sicherung zu haben.
6. Nehmen Sie die Sicherung oder die Batterien heraus und ersetzen Sie sie durch identische Modelle.
7. Setzen Sie den Deckel wieder auf und schrauben Sie ihn fest.

Datum und Uhrzeit werden bei herausgenommenen Batterien ca. 1 Minute lang im Gerät gespeichert. Die aufgezeichneten Messwerte werden ohne Zeit-begrenzung dauerhaft gesichert.

Öffnen des Multimeters, Zugriff auf das Fach für Batterien und Sicherung



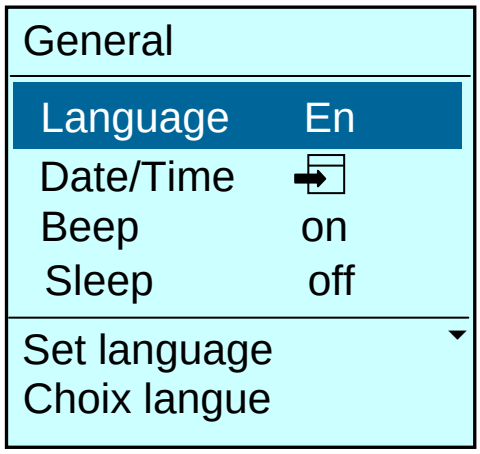


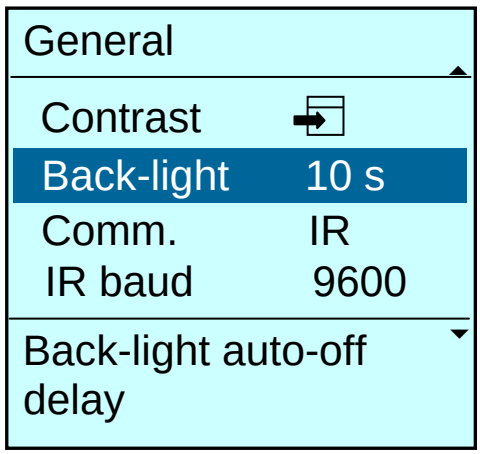
Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

Anfangseinstellungen

Das Menü **General** (Allgemein) stellt die Multimeter-Parameter entspechend den Benutzungsbedingungen und den Präferenzen des Benutzers dar.

- Öffnen Sie das Menü **Configuration** (Konfiguration) über die Taste m.
- Wählen Sie das Menü **General** (Allgemein) über die Tasten ▲▼ und dann über die Taste ●.

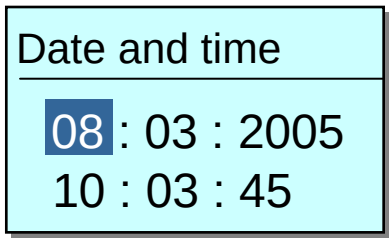




Auswahl der Sprache

Zwei Optionen sind möglich: Französisch (**Fr**) oder Englisch (**En**, Standard).

Einstellung von Datum und Uhrzeit



- Wählen Sie die Variablen über die Taste ●.
- Ändern Sie den Wert über die Tasten ▲▼.
- Bestätigen Sie die Werte und starten Sie die Uhr beim Schließen des Menüs über die Taste m.

Aktivierung des Summers (Beep)

Bestätigung (Standard) oder Aufhebung der Ausgabe eines akustischen Signals (**Beep**) unter folgenden Umständen:

- Drücken einer Taste,
- Vorhandensein einer Spannung größer 60 VDC oder 30 VAC am Eingang "**V**",
- Erfassung einer stabilen Messung im Modus **AUTO HOLD,**
- nicht ausreichende Versorgungsspannung (**Batterie).**

Unter folgenden Umständen wird das akustische Signal auch bei deaktiviertem Summer ausgegeben:

- *bei der Durchgangsprüfung,*
- *bei einer Messbereichsüberschreitung (Spannung oder Strom).*
- *ab einer Messung von 10 A,*
- *bei einer Inkompatibilität zw. Position der Messleitungen und gewählter Funktion.*

Automatische Abschaltung (Sleep)

Bestätigung (Standard) oder Aufhebung der automatischen Abschaltung (**Sleep**) nach 30 Minuten, wenn während dieser Zeit keine Taste auf der Vorderseite des Multimeters betätigt wurde.

Im Modus **SURV**, **MEM** und **Communication** ist die automatische Abschaltung nicht aktiviert.

Zu Ihrer Sicherheit ist die automatische Abschaltung deaktiviert, wenn die am Eingang anliegenden gemessenen Größen (Spannung, Strom) die Gefahrenschwelle übersteigen (*Symbol links wird angezeigt*).

Kontrast der Anzeige

- Ändern Sie den Wert (Standard: 50 %) über die Taste ●.
- Bestätigen Sie die Einstellung über die Taste m.

Durch langes Drücken der Taste ☼ *wird direkt das Menü aufgerufen, über* m *wird die Einstellung bestätigt.*

Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

Einstellung der Beleuchtung der Anzeigen

Auswahl der Einschaltdauer für die **Beleuchtung** der Anzeige, um den Stromverbrauch des Multimeters zu begrenzen.

6 Zeiten sind möglich: **10 s**, **30 s**, **1 min**, **2 min, 10 min** oder **infinite** (keine Ausschaltung).

☝ ***Standardmäßig ist die Ausschaltzeit für die Anzeigenbeleuchtung auf 2 min eingestellt.***

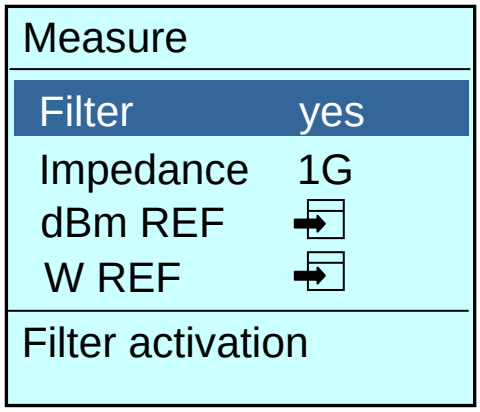
Startkonfiguration (Config)

- Im Benutzermodus (**user mode**) startet das Gerät mit der individuellen Konfiguration des Benutzers und der beim Ausschalten des Geräts gewählten Funktion.
- Im Basismodus (**basic**) startet das Multimeter mit der Standardkonfiguration (siehe Seite 15) und der Funktion Volt (AC+DC).

☝ ***Konfiguration beim Wiedereinschalten ohne angeschlossene Messleitungen. Sind die Messleitungen angeschlossen, werden sie bei der Auswahl der Funktion berücksichtigt.***

Sonder-konfigurationen des Geräts

Über das Menü **Measure** (Messung) können Sie die Konfiguration des Geräts an die Messumgebung anpassen:



- Öffnen Sie das Menü **Configuration** (Konfiguration) über die Taste m.
- Wählen Sie das Menü **Measure** (Messung) über die Tasten ▽△ und dann über die Taste ●.

Filter

Aktivierung eines **Filters** zur Verbesserung der Frequenzunterdrückung bei Messungen mit schwachem Pegel im Modus VDC.

☝ ***Standardmäßig ist das Filter aktiv.***

Impedance (Impedanz)

Auswahl der gewünschten Eingangs**impedanz** in den Bereichen 100 und 1000 mV (1 V).

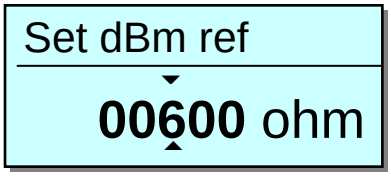
- Bereich 100 mVDC und AC+DC: 2 mögliche Impedanzen: 1 GΩ oder 10 MΩ
- Bereich 1000 mVDC : 2 mögliche Impedanzen: 1 GΩ oder 20 MΩ

☝ ***Standardwerte: Bereich 100 mV = 10 MΩ, Bereich 1000 mV = 20 MΩ***

dBm REF
MTX 3283

Einstellung des Werts für den Referenzwiderstand **(dBm REF)** zwischen 1 Ω und 10.000 Ω für **dBm**-Messungen von Spannungen VAC oder VAC+VDC:

Erinnerung: Eine Messung von 0 dBm mit einem Referenzwiderstand von 600 Ω wird bei einer Spannung von 0,7746 VAC erzielt.



Wählen Sie die zu ändernde Ziffer über die Taste ●.

- Ändern Sie den Wert über die Tasten ▽△.
- Bestätigen Sie den **Referenzwiderstand** für **dBm** und verlassen Sie das Menü über m.

☝ ***Standardwert ist 600 Ω.***

Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

W REF
MTX 3283

Einstellung des Werts für den Referenzwiderstand **(W REF)** zwischen 1 Ω und 10.000 Ω für Messungen der Resistivleistung:

Die durchgeführte Berechnung lautet:

(gemessene Spannung)^2 / **W REF** (Einheit W)
(gemessener Strom)^2 ∗ **W REF** (Einheit W)

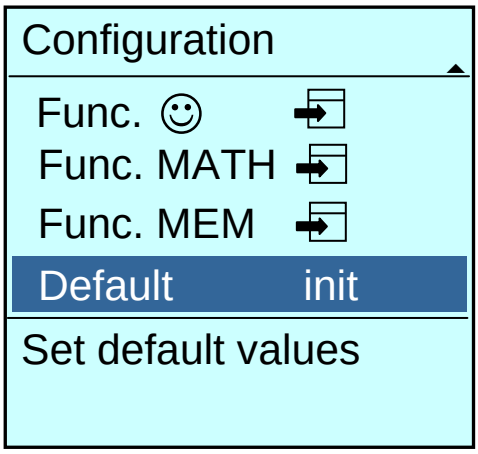
Die Einstellung erfolgt wie beim **Referenzwiderstand** für **dBm.**

Standardwert ist 50 Ω.

W REF wird für die Berechnung der Resistivleistung (W) verwendet mit REF = W REF sowie für die Berechnung der Leistung (V ∗ A) mit V (Ref.) = W REF

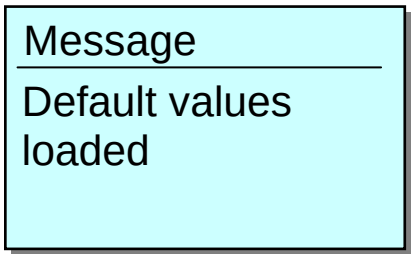
Initialisierung der Werte

Die Parameter der Konfiguration können in einem einzigen Arbeitsschritt wiederhergestellt werden (Standardwerte):



- Öffnen Sie das Menü **Configuration** (Konfiguration) über die Taste m.
- Wählen Sie die Funktion **Default init** (Standardwerte) über die Tasten ▼▲.
- Bestätigen Sie die Initialisierung über die Taste ●.

Das Laden der Standardwerte wird durch die folgende Meldung bestätigt:



Verlassen Sie die einzelnen Menüs über die Taste m.

Die Sprache und die aktive Hauptfunktion werden nicht geändert.

Standard-konfiguration

General	Language :	Fr	Beep :	on
	Sleep :	on	Contrast :	50 %
	Lighting :	2 min	Communication :	IR
	IR baud :	9600	Configuration :	basic
	Energy 3281 :	battery	Energy 3282, 3283 :	accu.
	Accu. capacity :	2600 mAh		
Measure	Filter :	active	Impedance :	10 / 20 M
	dBm REF :	600 Ω	W REF :	50 Ω
Favourite func. **MATH func.**	Function :	V	Unit :	none
	Coef. A :	1	Coef. B :	0
MEM func.	Recording freq. :	1 s		
	No. of rec. 3281 :	158	No. of rec. 3282, 3283 :	1000
Main func.	V, A :	AUTO, AC+DC	Hz :	10 V range
	Ω, Capacity :	AUTO	℃ :	℃, Pt 100

Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

Zugriff auf die Hauptfunktionen

Anschluss der Messleitungen

Die Anzahl der Eingangsbuchsen ist auf 3 begrenzt: **COM, V,** Ω, ⇥ ⫫ und **A**.
Schließen Sie die schwarze Leitung an die Buchse **COM** (für alle Messungen) an.

Zugelassene Funktionen beim Anschluss an die Buchse V Ω ⇥ ⫫

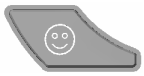
Spannungsmessung (Volt).
PEAK zeigt sich an, wenn ein Spannungsspitz (Messung Pk+, Pk-) festgestellt wird, der höher als der aktive Spannungsbereich ist.

Frequenzmessung (Hz) ausgehend von einer Spannung VAC.

Beim 1. Drücken wird die **Widerstandsmessung** (Ohm) aufgerufen.
Beim 2. Drücken wird die **Durchgangsprüfung** (♪) aufgerufen.
Beim 3. Drücken wird der **Diodentest** (⇥) aufgerufen.

Beim ersten Drücken wird die **Temperaturmessung** (gemäß der letzten Funktionskonfiguration) aufgerufen.
Beim 2. Drücken *wird der **Typ der Temperaturmessung** aufgerufen:* ***°C, °F, K.***
Auswahl über ▽△, Bestätigung über ● oder automatisch nach 2 s.
Durch erneutes Drücken dieser Taste während der Auswahl des Typs der Messung wird der **Typ des Messfühlers** aufgerufen:
- Platinsonde: Pt100 oder Pt1000, nur **MTX 3282, MTX 3283**
- Thermoelement: J oder K (TC J, TC K)
Auswahl über ▽△, Bestätigung über ● oder automatisch nach 2 s.
☝ *Die Tasten ▽△ ermöglichen eine Änderung der Skala des Grafikfensters.*

Kapazitätsmessung



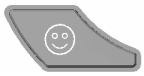
"Bevorzugte" Messung, vom Benutzer konfigurierbar.
Hinweise zur Konfiguration des Menüs siehe §. Funktion ☺

Menü **Configuration** (Konfiguration) des Geräts.

Zugelassene Funktionen beim Anschluss an die Buchse A

Beim Anschluss der roten Messleitung an die Buchse **A** wird automatisch die **Strommessung** (AC + DC) ausgewählt.
Wenn der Benutzer eine Strommessung auswählt und in der Buchse **A** befindet sich kein Kabel oder die Sicherung fehlt, blinkt das Symbol **LEADS**.

Strommessung (Ampere).
☝ *Die Strommessung erfolgt im gesamten Messumfang mit automatischer (Auto Peak) Messbereichswahl (µA, mA, A).*
PEAK zeigt sich an, wenn ein Stromsspitz (Messung Pk+, Pk-) festgestellt wird, der höher als der aktive Strombereich ist.



"Bevorzugte" Messung, vom Benutzer konfigurierbar.
☝ *Hinweise zur Konfiguration des Menüs siehe §.* Funktion ☺

Menü **Konfiguration** des Geräts.

Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

Steuerung der Auswahl der Messbereiche

Über die Taste Range können drei verschiedene Betriebsmodi ausgewählt werden:

- **AUTO**
- **AUTO PEAK** MTX 3282 MTX 3283
- **MANU**

- Auswahl über dieselbe Taste oder über die Tasten .
- Bestätigung über die Taste oder automatisch nach 2 s.

Handelt es sich um eine Einbereichsmessung, wird dieser Bereich fest eingestellt und ein Drücken der Taste Range hat keine Wirkung.

Beispiel: Diodentest, Durchgangsprüfung und Temperaturmessung.

Modus "AUTO"

Bei Beginn einer Messung ist standardmäßig der Modus **AUTO** aktiviert und die Auswahl des Messbereichs erfolgt automatisch durch das Multimeter.

Modus "AUTO PEAK"

MTX 3282
MTX 3283

Im Modus **AUTO PEAK** erfolgen die Wechsel des Messbereichs über eine schnelle Erfassung der Spitzenwerte entweder eine positive oder negative Meßbereichsüberschreitung.

Der Modus AUTO PEAK steht nur bei Messungen AC, AC+DC für V und A zur Verfügung. Er verhindert eine unpassende Überschreitung des für das Gerät angegebenen Spitzenfaktors.

Modus "MANU"

Wenn dieser Modus gewählt wurde und für die betreffende Funktion gültig ist, kann über die Tasten der Messbereich gewechselt werden.

Betroffene Messungen: Spannung, Strom, Widerstand, Kapazität.

Durch Drücken einer der Tasten wird direkt der Modus MANUell aufgerufen und der Messbereich kann geändert werden.

Steuerung der Beibehaltung der Anzeige

Über die Taste Hold können zwei verschiedene Betriebsmodi ausgewählt werden:
- **HOLD**
- **AUTO HOLD**

NO HOLD deaktiviert den Modus.

- Auswahl über dieselbe Taste oder über die Tasten .
- Bestätigung über die Taste oder automatisch nach 2 s.

HOLD

Der Modus **HOLD** behält den Wert der laufenden Hauptmessung im Moment des Drückens der Taste auf dem Display. Das Gerät setzt die Messungen fort und zeigt sie im Grafik-Fenster oder auf der Sekundäranzeige an (Modus **REL**).

Die Auswahl des Messbereichs bleibt unverändert: AUTO oder MANUell, entsprechend der Konfiguration beim Aufrufen dieses Modus.

AUTO HOLD

behält den Wert der laufenden Hauptmessung bei jeder Erkennung eines stabilen Messwerts auf dem Display. Gleichzeitig erfolgt eine Bestätigung durch Ausgabe eines akustischen Signals (falls im Menü Configuration (Konfiguration) nicht die Option "Beep *off*" (Signalton aus) gewählt wurde).

Die gespeicherten Werte werden bis zur nächsten stabilen Messung auf dem Display angezeigt (Messdifferenz von ± 100 Digits) oder bis zum Verlassen des Modus **AUTO HOLD**.

Das Gerät setzt die Messungen fort und zeigt sie im Grafik-Fenster oder auf der Sekundäranzeige an (Modus **REL**).

Die Auswahl des Messbereichs (AUTO oder MANUell) bleibt entsprechend der Konfiguration beim Aufrufen dieses Modus unverändert. Der Modus AUTO HOLD steht nur bei den Messungen V und A zur Verfügung.

Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

REL

Beim Modus **REL** wird die laufende Hauptmessung als Referenz genommen. Sie wird auf die Sekundäranzeige verschoben: **REF**.

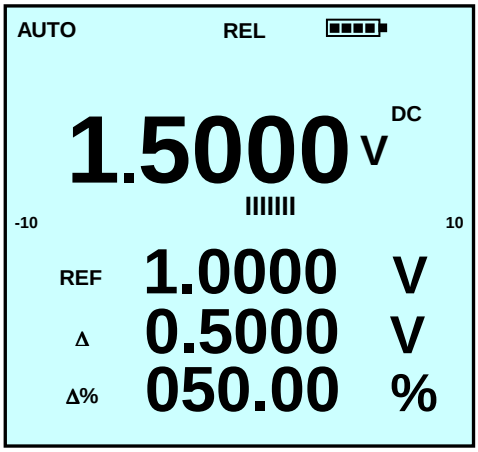
- Die Hauptanzeige und der Bargraph zeigen weiterhin den gemessenen Momentanwert.
- Die Sekundäranzeige Δ zeigt die absolute Abweichung zwischen dem gemessenen Momentanwert und dem aufgezeichneten Referenzwert.
- Die Sekundäranzeige Δ % zeigt die relative Abweichung zwischen dem gemessenen Momentanwert und dem aufgezeichneten Referenzwert.

☝ ***Die Auswahl des Messbereichs erfolgt "AUTOmatisch" oder "MANUell" entsprechend der Konfiguration beim Aufrufen dieses Modus.***

☝ ***Die Anzeigen Δ und Δ % werden im aktuellen Messbereich gehalten.***

Im Modus AUTO können sie nicht den Bereich der Referenz beim Aufrufen des Modus REL unterschreiten.

✍ *Bsp.:* Messung einer Spannung von 1,5 VDC bei einer auf 1 V eingestellten Referenz:

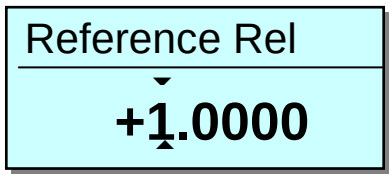


Einstellung der Referenz

Bei aktivem Modus wird durch langes Drücken der Taste Rel ein Fenster zur änderung der Referenz **REF** geöffnet.

- Wählen Sie zu ändernde Ziffer über die Taste .
- Ändern Sie die gewählte Ziffer über die Tasten .
- Bestätigen Sie die neue Referenz und verlassen Sie das Menü über die Taste m.

✍ *Beispiel*:



Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

SURV

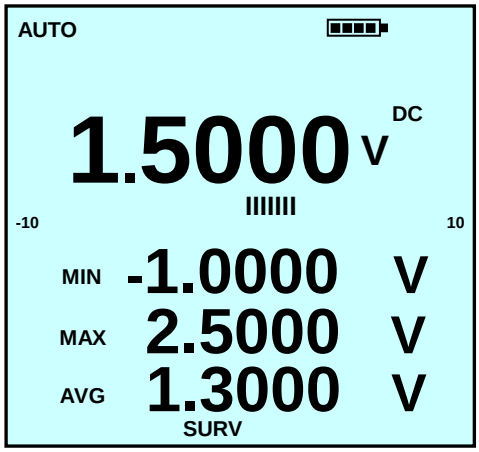
- Im Modus **SURV** werden die Änderungen eines Signals überwacht, indem die Extremwerte (**MIN** und **MAX**) der Hauptmessung aufgezeichnet werden und daraus der Mittelwert (**AVG**) berechnet wird.
  Für jede gespeicherte Größe zeichnet das Multimeter die zugehörigen Werte für Datum und Uhrzeit auf.

☝ ***Beim Einschalten reinitialisiert das MTX 3281 das Datum und die Uhrzeit (01:01:2000, 00:00:00).***
Führen Sie deshalb vorher eine Einstellung durch, damit die Aufzeichnungen richtig "datiert" werden (siehe §. Einstellung von Datum und Uhrzeit).

- Beim Aufrufen des Modus **SURV** durch kurzes Drücken der Taste werden die letzten Messungen **MIN** und **MAX** gelöscht und anschließend mit der momentanen Messung initialisiert.

  ☝ **SURV** ***blinkt, wenn dieser Modus aktiv ist.***

- **AVG** ist die Berechnung des Mittelwerts aller seit Aktivierung des Modus **SURV** durchgeführten Messungen.
- Die aufgezeichneten Daten können durch langes Drücken der Taste Surv während der Überwachung oder nach dem Verlassen des Modus angezeigt werden.



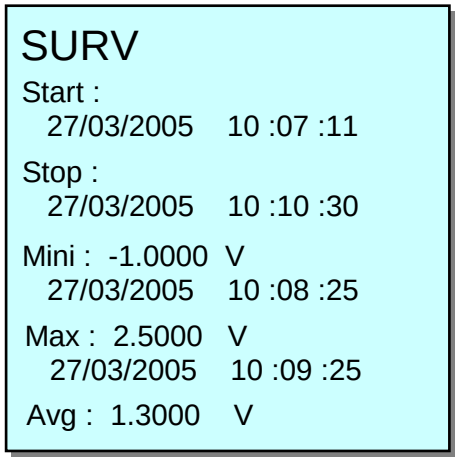
- Im Modus **SURV:**

- kann die Steuerung der Messbereiche MANU oder AUTO nicht gewählt werden.

- werden die aktuellen Messungen, der Wert MIN und MAX im jeweils günstigsten Messbereich dargestellt.

Surv

- Anzeige der aufgezeichneten Daten durch langes Drücken der links gezeigten Taste:



Zu den aufgezeichneten Daten werden das Datum, die Uhrzeit und der Bereich der Überwachung angezeigt.

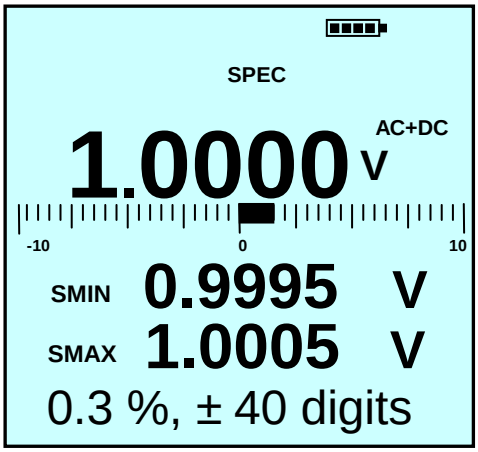
Verlassen der Ablesung durch kurzes Drücken der Taste Surv .

Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

SPEC

Ausgehend von den technischen Spezifikationen zeigt der Modus **SPEC** direkt die Toleranz der laufenden Messung an, ohne dass diese herausgesucht und berechnet werden muss.

Beispiel:



Ausgehend von der Hauptanzeige:

- zeigt das Gerät die Spezifikationen (x % der Anz. ± n Digits) in Abhängigkeit vom Typ der Messung, vom gewählten Messbereich und von der Frequenz (in AC und AC+DC) an.
- berechnet das Gerät den Bereich, in dem sich der wirkliche Wert befindet, wenn sich das Gerät innerhalb seines Toleranzbereichs befindet:
  Wert **SMIN** → Minimalspezifikation
  Wert **SMAX** → Maximalspezifikation

MEM

- Der Modus **MEM** zeichnet den Inhalt der Digitalanzeige(n) mit einer vorprogrammierten Erfassungsrate im Speicher des Geräts auf.
- Durch kurzes Drücken von Mem wird eine Reihe von Aufzeichnungen gestartet.
- Das Symbol **MEM** blinkt während der gesamten Aufzeichnungsdauer; gleichzeitig wird die Anzahl der durchgeführten Aufzeichnungen angezeigt.
- Durch erneutes Drücken von Mem wird die Speicherung der Messwerte gestoppt.
- Die Anzahl der Werte, die für eine Messreihe gespeichert werden sollen, ist programmierbar: die Aufzeichnung kann somit automatisch beendet werden.

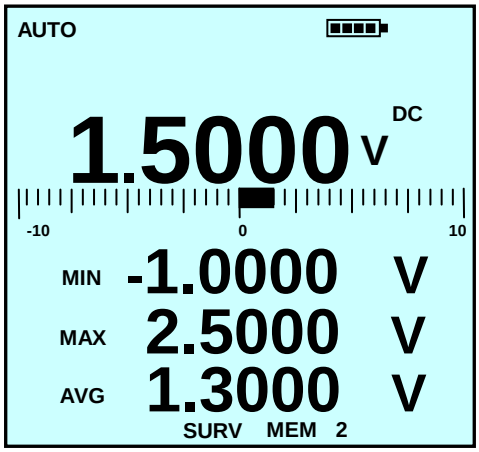
Durch erneutes Drücken von Mem wird eine neue Reihe von Aufzeichnungen gestartet.

MTX 3281

MTX 3282, MTX 3283

Aufzeichnungs-kapazität	158 Messungen pro Sequenz	1 bis 10 Sequenzen
	maximal 6500 Messungen	1 bis 10 Sequenzen (je nach verfügbarem Speicher)

Beispiel: *Aktivierung des Modus* **MEM** *während des Modus Überwachung*



- Darüber hinaus kann der Modus **MEM** während des Modus **SURV** oder der Anzeige von Sekundärfunktionen gestartet werden. Die vorhandenen Parameter werden gesichert. Sie können anschließend wie die Hauptfunktion ausgewählt und angezeigt werden.

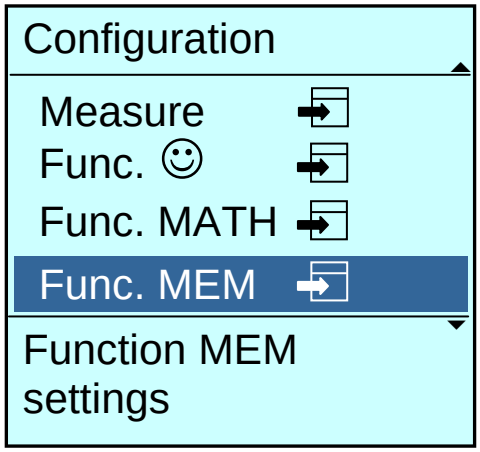
Beim Einschalten reinitialisiert das **MTX 3281** *das Datum und die Uhrzeit (01:01:2000, 00:00:00).*
Führen Sie deshalb vorher eine Einstellung durch, damit die Aufzeichnungen richtig "datiert" werden (siehe §. Einstellung von Datum und Uhrzeit).

Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

Konfiguration des Modus MEM

Der Modus **MEM** wird in der Funktion **Func. MEM** (Funktion MEM) des Menüs **Configuration** (Konfiguration) konfiguriert.

- Öffnen Sie das Menü **Configuration** (Konfiguration) über die Taste m.
- Wählen Sie die Funktion **Func. MEM** über die Tasten ▼▲.

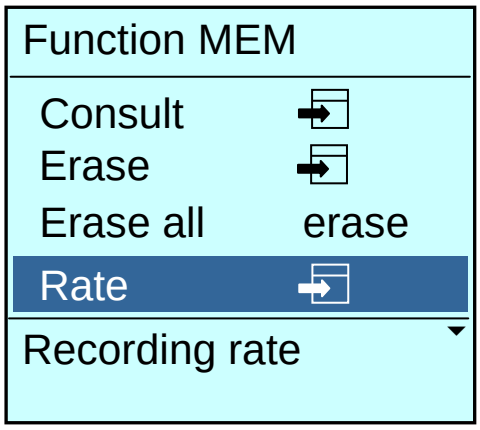


- Bestätigen Sie **Func. MEM** über die Taste ●.

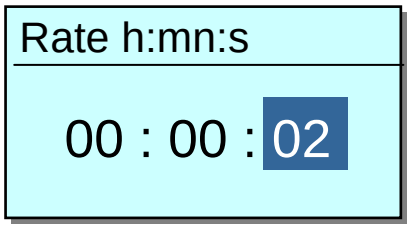
☝ *Durch langes Drücken auf* Mem *wird das Menü Func. MEM (Funktion MEM) direkt geöffnet.*

Programmierung der Aufzeichnungsrate

- Wählen Sie die Funktion **Rate** über die Tasten ▼▲.



- Wenn Sie **Rate** über die Taste ● bestätigen, erscheint ein Menü zur Einstellung der gewünschten Aufzeichnungsrate in Stunden, Minuten und Sekunden:



- Wählen Sie die Variablen Stunde, Minute und Sekunde über die Taste ●.
- Ändern Sie den Wert über die Tasten ▼▲.
- Bestätigen Sie die Aufzeichnungsrate und verlassen Sie die einzelnen Menüs über die Taste m.

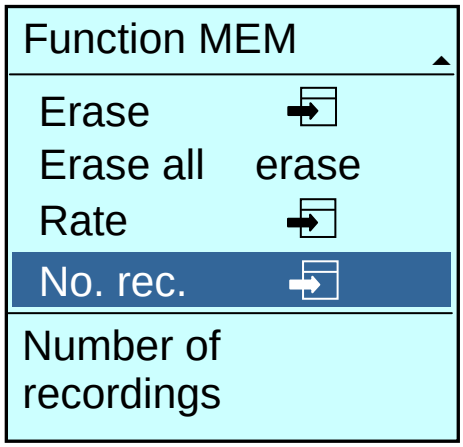
☝ *Die kleinste Aufzeichnungsrate beträgt 23 h, 59 min, 59 s.*
Die Standard-Aufzeichnungsrate beträgt 1 s.

Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

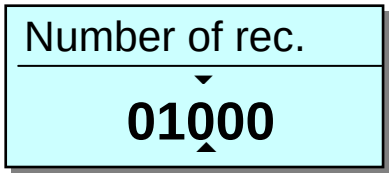
Programmierung der Anzahl der Aufzeichnungen

Die Festlegung einer Anzahl von Aufzeichnungen für eine Messreihe ermöglicht eine automatische Beendigung der Aufzeichnung.

- Wählen Sie die Anzahl der Aufzeichnungen (**No. rec.**) im Menü **Function MEM** über die Tasten .



- Bestätigen Sie **No. rec.** über die Taste .



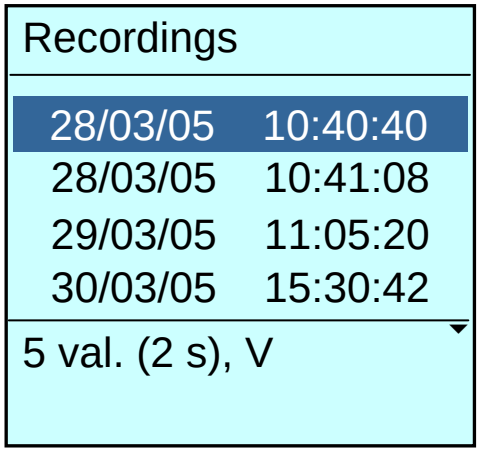
- Wählen Sie die zu ändernde Ziffer über die Taste .
- Ändern Sie den Wert über die Tasten .
- Bestätigen Sie die Anzahl der Aufzeichnungen und verlassen Sie die einzelnen Menüs über die Taste .

Erinnerung

Die Aufzeichnungskapazität beträgt max. 6500 Messwerte (158 max. MTX3281)

Standardmäßige Anzahl der Aufzeichnungen: 1000.

Anzeige der aufgezeichneten Daten



- Wählen Sie das Menü **Consult** (Anzeige) in **Function MEM** zur Anzeige der Liste der Aufzeichnungen.

Jede Aufzeichnung wird durch Datum und Uhrzeit ihres Beginns identifiziert.

- Wählen Sie eine Aufzeichnung über die Tasten .
- Bestätigen Sie die Auswahl über die Taste .

Zur Auswahl einer Aufzeichnung werden angezeigt:
- die Anzahl der aufgezeichneten Werte,
- die Aufzeichnungsrate,
- die Funktion, in der die Aufzeichnung durchgeführt wurde,
- die gegebenenfalls während der Aufzeichnung aufgerufenen Sekundärfunktionen.

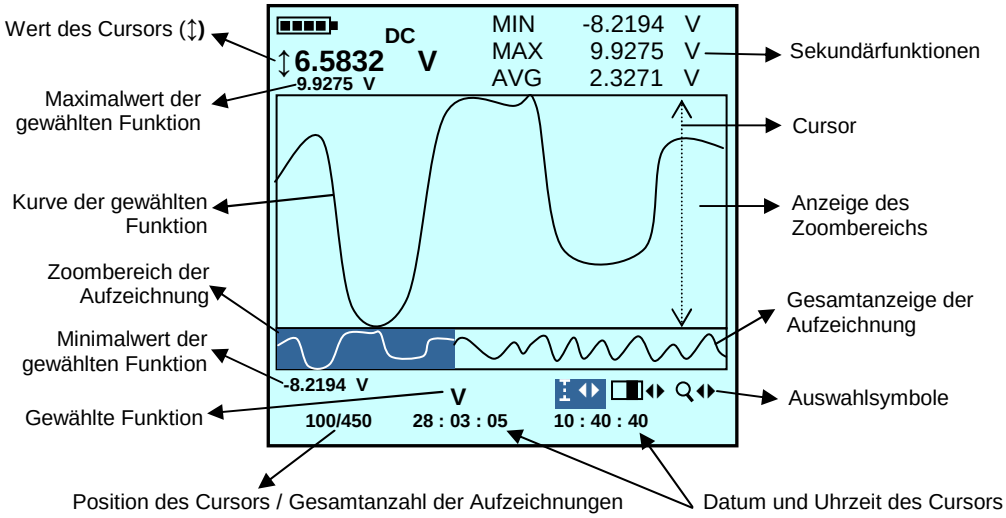
Erinnerung

Die Anzahl der Aufzeichnungsreihen ist auf 10 begrenzt.

Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

Anzeige der Daten einer Aufzeichnung

Die angezeigte Kurve wird in Abhängigkeit von den Werten für MIN, MAX und von der Anzahl der Aufzeichnungen an das Grafik-Fenster angepasst.



V

- Wählen Sie die anzuzeigende Funktion (Haupt- oder Sekundärfunktion) oder das Auswahlsymbol über die Tasten , bestätigen und ändern Sie den Wert über die Taste .
- Wählen Sie die anzuzeigende Funktion.

  Beispiel : Hauptfunktion **: V**
  Sekundärfunktion **: MIN**, **MAX**, **AVG** für **SURV** Modus

MTX 3281

	Versetzen des Cursors

MTX 3282, **MTX 3283**

	Versetzen des Zoombereichs (bei aktivem Zoom wird das Symbol angezeigt)
	Aktivieren, deaktivieren eines Zooms (bei einem möglichen Zoom wird das Symbol angezeigt)

- Verlassen Sie die Anzeige einer Aufzeichnung über die Taste Mem.

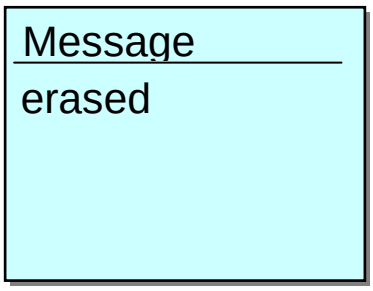
Löschen einer Aufzeichnung aus dem Speicher

Sie können eine bestimmte Aufzeichnung, die durch Datum und Uhrzeit ihres Beginns identifiziert wird, aus dem Speicher des Geräts löschen.

- Wählen Sie das Menü **Erase** (Löschen) in **Function MEM** zur Anzeige der Liste der Aufzeichnungen.
- Wählen Sie die zu löschende Aufzeichnung über die Tasten .
- Bestätigen Sie das Löschen über die Taste . Die gewählte Aufzeichnung wird aus der Liste entfernt.

Vollständiges Löschen des Speichers

Sie können sämtliche im Speicher des Geräts enthaltenen Aufzeichnungen in einem einzigen Arbeitsschritt löschen.



- Wählen Sie das Menü **Erase all** (Alles löschen) in **Function MEM**.
- Bestätigen Sie das Löschen über die Taste .

Das vollständige Löschen des Speichers wird mit nebenstehender Meldung bestätigt.

Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

Zugriff auf die Sekundärfunktionen

Auswahl der Sekundärfunktionen auf den Anzeigen 2, 3 und 4 durch mehrmaliges Drücken der links gezeigten Taste in Abhängigkeit von der Hauptmessung.

Durch langes Drücken wird die Anzeige der Sekundärmessungen deaktiviert.

Bei zulässigen Hauptmessungen wird die zuletzt gewählte Kombination für die Anzeigen 2, 3 und 4 gespeichert und direkt reaktiviert.

Tabelle der Sekundärfunktionen

	Anzeige 2 *Funktion*	*Einheit*	*Anzeige 3* *Funktion*	*Einheit*	*Anzeige 4*		*Anzeige 1: Hauptmessung* VAC VAC+DC	VDC	AAC AAC+DC	ADC	Hz	Ω
MTX 3281 / 2 / 3	FREQ	Hz	PER	S	Funkt. MATH		x		x			
MTX 3283	FREQ	Hz	dB	dB	Funkt. MATH		x					
MTX 3283	dBm	dBm	REF *(dBm)*	Ω	Funkt. MATH		x					
MTX 3281 / 2 / 3	Pk+	V od. A	Pk-	V od. A	CF	-	x		x			
MTX 3283	w	W	REF *(Ω)*	Ω	Funkt. MATH		x	x	x	x		
MTX 3281 / 2 / 3	PER	S	DC+	%	Funkt. MATH						x	
MTX 3281 / 2 / 3	PER	S	DC-	%	Funkt. MATH						x	
MTX 3282 / 3	PW+	S	CNT+	-	Funkt. MATH						x	
MTX 3282 / 3	PW-	S	CNT-	-	Funkt. MATH						x	
MTX 3282 / 3	Funkt. MATH		-	-	-							x
MTX 3282 / 3	V x A	VA	A	A	Funkt. MATH		x (*)	x				

MATH Funktion = y = Ax + B (**MTX 3282, MTX 3283**)
FREQ = Frequenzmessung
PER = Periodenmessung
dB = Dezibelmessung für Spannungen in dB
dBm = Dezibelmessung für Leistung in dBm mit REF = dBm REF
Pk+ = Messung positiver Spitzen ⎍ (**)
Pk- = Messung negativer Spitzen ⎎ (**)
CF = Messung des Spitzenfaktors
w = Berechnung der Resistivleistung mit REF = W REF
V x **A** = Leistungsberechnung (*) begrenzt auf 400 Hz
DC+ = Messung des positiven Tastverhältnisses
DC- = Messung des negativen Tastverhältnisses
PW+ = Messung von Impulsbreiten oder positiven Dauern ⎍
PW- = Messung von Impulsbreiten oder negativen Dauern ⎎
CNT+ = Zählung positiver Impulse ⎍ (**)
CNT- = Zählung negativer Impulse ⎎ (**)

(**) Zurücksetzen der Messung auf Null: durch Drücken der Taste .

Für eine optimale Benutzung, sich an §. Technische Spezifikationen wenden.

Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

MTX 3283

Bei Aktivierung der Messungen **dB** wird der gemessene Wert als Spannungsreferenz (V ref) verwendet.

Die Berechnung lautet folgendermaßen:

$$20 \log_{10} (V \text{ gemessen} / V \text{ ref}).$$

☝ ***Die Spannungsreferenz (V ref) kann nicht geändert werden.***

Die Funktion MATH wird angezeigt, wenn ihre Parameter dieses erlauben (siehe Menü **Func. MATH**).

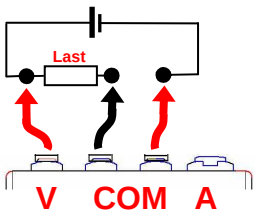
Bei Messungen dBm und Wirkleistung siehe Menü **Measure** für die Einstellung der zugehörigen Referenzwiderstände (**dBm REF, W REF**) und zur Kenntnisnahme der Berechnungsformeln.

MTX 3282 **MTX 3283**

Die Leistungsberechnung **V** x **A** (VA) erfordert einen 3. Anschluss am Eingang A (verbunden mit dem gleichen Kreis), damit gleichzeitig gemessen werden können:

die Spannung (Hauptanzeige) und
die Stromstärke (Anzeige 3, Messung nur in **AC+DC**).

☝ ***Die Verbindung zum Eingang COM muss kurz sein und einen großen Querschnitt aufweisen, damit der Spannungsabfall, der die Spannungsmessung beeinflusst, möglichst gering gehalten wird.***



Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

Funktion MATH

MTX 3282
MTX 3283

Die Funktion **MATH** (y = Ax + B) ermöglicht dem Benutzer die Messung einer beliebigen physikalischen Größe in:

- **Volt** (0 - 10 V Prozess oder Hochspannungs-Tastkopf, zum Beispiel)
- **Ampere** (Stromschleife 4 - 20 mA oder Zangenstromwandler, z. B.)
- **Frequenz** (Messung von Durchsätzen, Drehgeschwindigkeiten, z. B.)
- **Ohm** (Widerstands-Positionssensor, z. B.)

ihre Umwandlung und die Zuordnung einer entsprechenden Einheit, um eine direkte Anzeige der ursprünglichen Größe auf dem Gerät zu erhalten.

In Abhängigkeit von der gemessenen Größe berechnet das Gerät die ihr zugeordnete Funktion **MATH**.

Die Programmierung erfolgt in 4 Phasen:

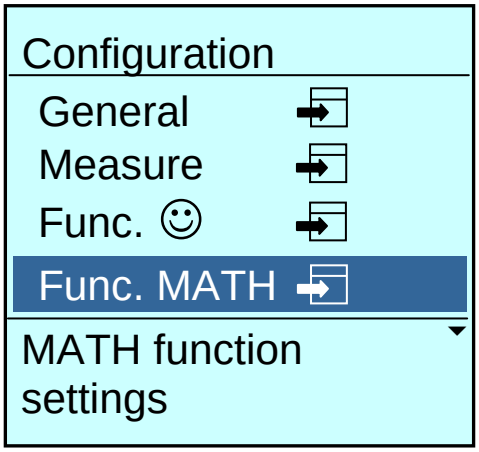
1. Wählen Sie die gemessene Größe (V, A, Ω, Hz).
2. Definieren Sie den Koeffizienten A der Funktion y = Ax + B.
3. Definieren Sie den Koeffizienten B der Funktion y = Ax + B.
4. Definieren Sie die anzuzeigende physikalische Einheit.

☝ *Die Koeffizienten A, B und die Einheit sind für jede gemessene Größe (V, A, Ω, Hz) programmierbar.*

Einstellung der Funktion MATH

Der Modus **MATH** wird in **Func. MATH** des Menüs **Configuration** konfiguriert.

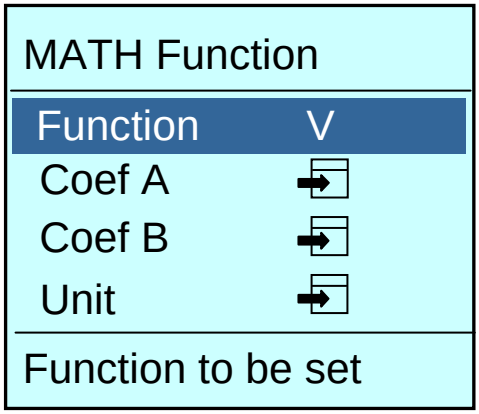
- Öffnen Sie das Menü **Configuration** (Konfiguration) über die Taste m.
- Wählen Sie die Funktion **Func. MATH** über die Tasten ▲▼.



- Bestätigen Sie **Func. MATH** über die Taste ●.

Auswahl der einzustellenden Funktion

- Wählen Sie das Menü **Function** (Funktion) über die Tasten ▲▼.



- Wählen Sie die gemessene Größe (V, A, Ω, Hz) über die Taste ●.

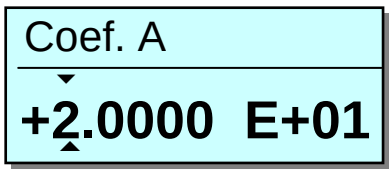
☝ ***Die Standardfunktion ist V.***

Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

Definition des Koeffizienten A

Die auf die gemessene physikalische Größe (x) angewendete Funktion **MATH** lautet y = Ax + B:

- Wählen das Menü für den Koeffizienten A (**Coef A**) in der Funktion **MATH**.

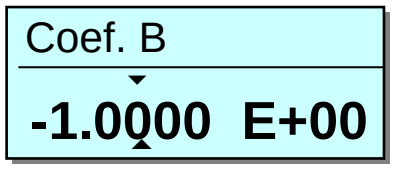


- Bestätigen Sie **Coef. A** (Koeffizient A) über die Taste .
- Wählen Sie die zu ändernde Ziffer oder den Exponenten über die Taste .
- Ändern Sie den Wert über die Tasten .
- Bestätigen Sie den Koeffizienten A und verlassen Sie das Menü über die Taste .

Koeffizient A ist standardmäßig 1.

Definition des Koeffizienten B

- Wählen das Menü für den Koeffizienten B (**Coef B**) in der Funktion **MATH**.



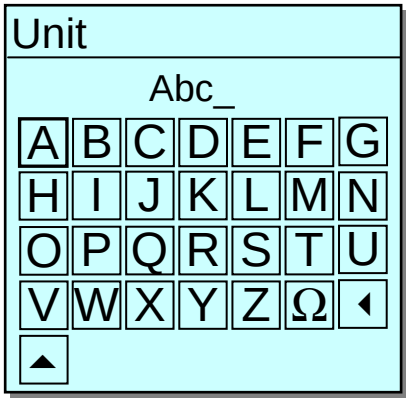
- Bestätigen Sie **Coef. B** (Koeffizient B) über die Taste .
- Wählen Sie die zu ändernde Ziffer über die Taste .
- Ändern Sie den Wert über die Tasten .
- Bestätigen Sie den Koeffizienten B und verlassen Sie das Menü über die Taste .

Koeffizient B ist standardmäßig 0.

Definition der Einheit

Die Einheit der Funktion **MATH** kann definiert werden, damit ein direktes Ablesen der vom Gerät gemessenen ursprünglichen physikalischen Größe möglich ist.

- Wählen das Menü **Unit** (Einheit) in der Funktion **Function MATH**.
- Bestätigen Sie die Einheit (**Unit**) über die Taste .



- Wählen Sie den anzuzeigenden Buchstaben od. das Zeichen über .
- Bestätigen Sie den anzuzeigenden Buchstaben od. das Zeichen über .
- Bestätigen Sie die Einheit (max. 3 Zeichen) und verlassen Sie das Menü über die Taste .

Über ▲ wechseln Sie von Großbuchstaben zu Kleinbuchstaben.

Über ◀ löschen Sie das letzte Zeichen.

Standardmäßig ist keine Einheit für MATH vorgegeben.

Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

Funktion ☺

Die Funktion ☺ (bevorzugte Messung) ruft direkt die spezifische Messung auf, die Sie am häufigsten verwenden und deshalb vorher definiert haben.

Diese Funktion ist vom gleichen Typ wie die Funktion **MATH** (y = Ax + B). Wenn Sie eine beliebige physikalische Größe messen, erlaubt diese Funktion ihre Umwandlung und die Zuordnung einer entsprechenden Einheit, um eine direkte Anzeige der ursprünglichen Größe auf dem Gerät zu erhalten.
In Abhängigkeit von der gemessenen Größe berechnet das Gerät die zugehörige Funktion ☺, wenn die Parameter dieser Funktion der gemessenen Größe entsprechen.

Die Programmierung erfolgt in 4 Phasen:

1. Wählen Sie die gemessene Größe (V, A, Ω, Hz).
2. Definieren Sie den Koeffizienten A der Funktion y = Ax + B.
3. Definieren Sie den Koeffizienten B der Funktion y = Ax + B.
4. Definieren Sie die anzuzeigende physikalische Einheit.

Von der bevorzugten Messung ☺ in Abhängigkeit von der programmierten Größe (V, A, Ω, Hz) beibehaltene Funktionen

- Aufruf des Typs der Messung über die Taste ☺
  - **AC, DC** oder **AC+DC** für Messungen V und A
- Aufruf des Frequenzbereichs über die Taste ☺
  - **Frequenz** < 900 kHz (Standard) oder > 900 kHz für die Hz-Messungen
- Steuerung der Betriebsmodi über die Taste Range:
  - **AUTO, AUTO PEAK, MANU** für Messungen V und A
  - **AUTO, MANU** für Messungen Ω

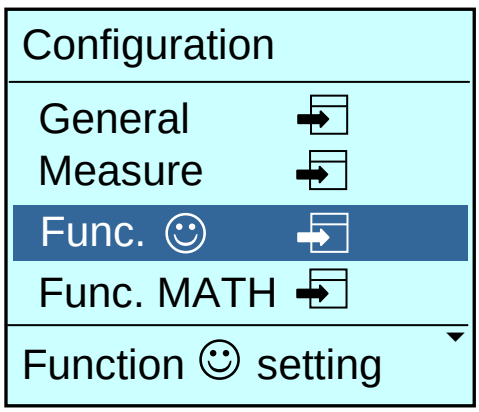
☝ *Durch Drücken einer der Tasten wird direkt der Modus MANUell aufgerufen und der Messbereich für die Messungen V, A und Ω kann geändert werden. Wechsel des Spannungsbereichs für die Funktion Hz.*

- Steuerung der Beibehaltung der Anzeige über die Taste Hold:
  - **HOLD, AUTO HOLD, NO HOLD** für Messungen V und A
  - **HOLD, NO HOLD** für Messungen Ω, Hz
- Aktivierung, Deaktivierung des Modus Relativ über Rel
- Aktivierung, Deaktivierung des Modus Überwachung über Surv
- Aktivierung, Deaktivierung der automatischen Aufzeichnung über Mem

Einstellung der Funktion ☺

Die Funktion wird in **Func.☺** des Menüs **Configuration** konfiguriert.

- Öffnen Sie das Menü **Configuration** (Konfiguration) über die Taste m.
- Wählen Sie die Funktion **Func.** ☺ über die Tasten .



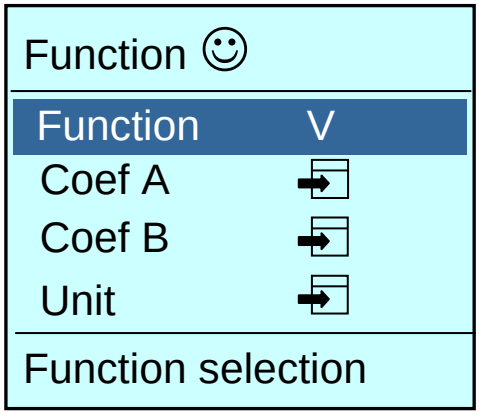
- Bestätigen Sie **Func.** ☺ über die Taste .

☝ *Durch langes Drücken auf wird das Menü* Func. ☺ *direkt geöffnet.*

Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

Auswahl der einzustellenden Parameter

- Wählen Sie die einzustellenden Parameter über die Tasten .



Auswahl der gemessenen Größe (Funktion)

- Wählen Sie das Menü **Function** (Funktion) über die Tasten .
- Wählen Sie die gemessene Größe (V, A, Ω, Hz) über die Taste .

Die Standardfunktion ist V.

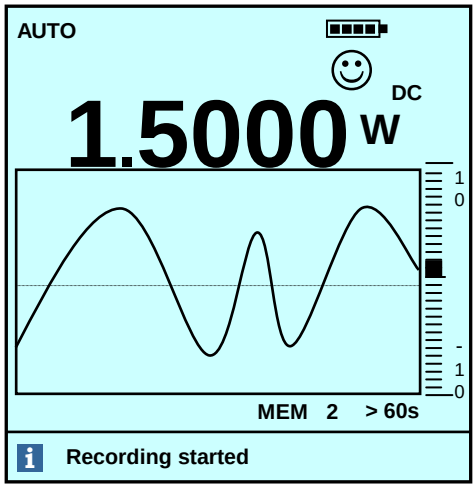
Definition der Koeffizienten A, B und der Einheit

Die auf die gemessene physikalische Größe (x) angewendete bevorzugte Messung ist dieselbe wie bei der Funktion **MATH** (y = **A**x + **B**).

Für die Definition der Koeffizienten **A**, **B** und der **Einheit** siehe Menüs zur Funktion **MATH**.

Koeffizient A ist standardmäßig 1, B ist standardmäßig 0 und eine Einheit ist standardmäßig nicht vorgegeben.

Beispiel: *Aktivierung der bevorzugten Messung und des automatischen Aufzeichnungsmodus*



- Symbol der bevorzugten Messung
- Modus **AUTO** aktiviert
- **DC**-Messung
- Einheit **W**
- Modus **MEM** aktiviert

Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

SX-DMM Software-Kit (Option)

Die Multimeter können mithilfe des Software-Kits SX-DMM (Option HX0050) direkt mit einem Computer oder PC kommunizieren:

Im Menü **General Settings** (Allgemeine Einstellungen) des Multimeters:

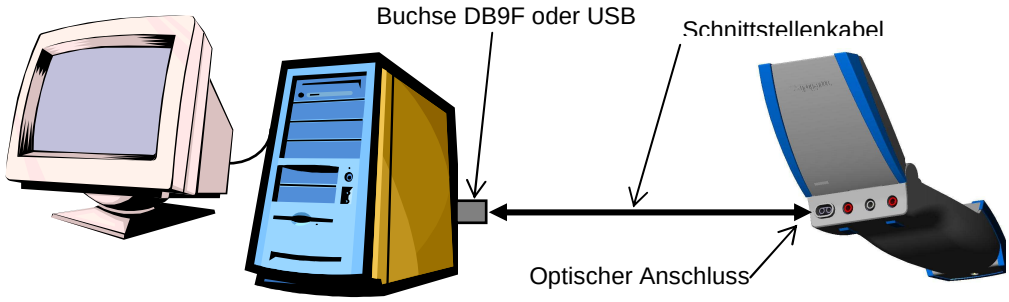
- Wählen Sie die Infrarot-Kommunikation (**IR**) über die Funktion **Comm**.
- Parametrieren Sie die Infrarot-Übertragungsgeschwindigkeit über die Funktion **IR baud**: **9600** / **19200** / **38400** Baud/s.

☝ *Die standardmäßige Übertragungsgeschwindigkeit beträgt 9600 Baud/s.*

Die anderen Übertragungsparameter sind fest (8 Datenbits, 1 Stoppbit, keine Parität).

Anschluss der optischen Kabel RS232-DB9F oder USB (Option)

1. Schließen Sie das optische Kabel an den optischen Eingang des Multimeters an (neben den Messeingängen des Multimeters). Ein mechanischer Verwechslungsschutz verhindert ein Vertauschen der Anschlussrichtung.
   Schließen Sie das Kabel RS232-DB9F oder USB an einen der entsprechenden Eingänge des PCs an.
2. Überprüfen Sie, ob die Parameter der RS232-Schnittstelle des PCs mit denen des Multimeters übereinstimmen.



☝ *Installieren Sie für das optische USB-Kabel (Option) gegebenenfalls die Treibersoftware auf Ihrem PC (siehe Anleitung auf der mitgelieferten CD-ROM).*

Installation der SX-DMM Software

1. Installieren Sie die Software SX-DMM mithilfe der CD-ROM auf dem PC.
2. Starten Sie die Software zur Erfassung von Daten und studieren Sie die verschiedenen Anzeigemöglichkeiten (Kurven, Tabellen…).

☝ *Das Symbol* *(RS232) blinkt auf der Anzeige, wenn das Gerät über einen PC gesteuert wird (Modus REMOTE).*

Weitere Informationen finden Sie im Hilfemenü der Software.

☝ *In diesem Modus ist die Tastatur des Multimeters mit Ausnahme der Taste* *gesperrt, mit der dieser Modus beendet werden kann.*

Bluetooth (bei Version -BT)

Die Multimeter der Version -BT sind mit einem Bluetooth-Modul ausgestattet. Sie verfügen über den Dienst Serial Port Profile, der eine Kommunikation mit einem Computer ermöglicht, der mit einem beliebigen Bluetooth-Adapter ausgestattet ist.

Sollte Ihr Computer keinen Bluetooth-Adapter besitzen, ist der PC-Adapter USB/Bluetooth (P01637301) erforderlich.
Hinweise zur Installation der Treiber finden Sie in der zugehörigen Anleitung.

Die serielle Kommunikation des Typs RS232 virtuell zwischen Multimeter (Server) und PC (Client) erfordert eine entsprechende Verbindung des PCs.

Für das Multimeter ist mit Ausnahme der Aktivierung der Bluetooth-Kommunikation (**BT**) über die Funktion **Comm.** im Menü **General Settings** (Allgemeine Einstellungen) keine Konfiguration erforderlich.

Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

Bluetooth (Fort.)

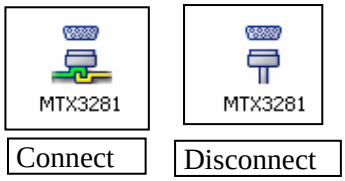
Schaffung einer Bluetooth-Verbindung

Die nachfolgend aufgelisteten Befehle betreffen den PC-Adapter USB/ Bluetooth (P01637301). Sie können bei einem Adapter eines anderen Typs unterschiedlich lauten.

(nur beim ersten Verbindungsaufbau)

Schritt	Vorgang
1	Schalten Sie das Multimeter ein.
2	Konfigurieren Sie es im Konfigurationsmenü auf Bluetooth (BT).
3	Erstellen Sie eine neue Verbindung mit dem Bluetooth-Treiber auf dem PC: • Klicken Sie auf das Symbol **Bluetooth-Manager** in der Menüleiste unten auf dem Display. • Wählen Sie die Funktion **Neue Verbindung**. • Wählen Sie **Express-Modus** (empfohlen) und klicken Sie dann auf Weiter. • Wählen Sie das **Bluetooth-Peripheriegerät** des Multimeters und klicken Sie dann auf Weiter. • Konfigurieren Sie einen COM-Port und klicken Sie dann auf **Weiter**. • Legen Sie einen Namen für die Verbindung und das zugehörige Symbol fest (falls gewünscht) und klicken Sie dann auf **Weiter**. • Klicken Sie auf **Fertigstellen**, um die Verbindungsinformationen zu speichern.

Sie können die einwandfreie Erstellung der Verbindung überprüfen, indem Sie sie das dem Multimeter zugeordnete Symbol im Fenster des Programms Bluetooth-Parameter anzeigen lassen.
Weitere Informationen finden Sie im Hilfemenü des Bluetooth-Programms.



Bei bestimmten Bluetooth-Adaptern wird ein Neustart des PCs empfohlen, um die Verbindung zu bestätigen.

Die Verbindungsparameter sind abhängig vom jeweiligen Multimeter. Sie brauchen nur beim ersten Verbindungsaufbau manuell eingegeben zu werden.

Beispiel

Die Kommunikation mit dem Programm SX-DMM kann ohne weitere Bluetooth-Konfigurationen begonnen werden. Stellen Sie dazu einfach eine Verbindung zwischen PC und Multimeter über den vorher konfigurierten COM-Port her.

SX-DMM Befehl: Parameter →Kommunikation

Reaktivierung der Verbindung nach einem Ausschalten

- Klicken Sie auf das Symbol Bluetooth-Manager in der Menüleiste unten auf dem Display.
- Klicken Sie auf das dem Multimeter zugeordnete Symbol im Fenster des Programms Bluetooth-Parameter: das Symbol in der Menüleiste wird grün.

Kommunikation mit mehreren Multimetern

Der PC-Adapter USB/Bluetooth erlaubt die gleichzeitige Kommunikation mit mehreren Multimetern der Familie MTX Mobile.

Führen Sie dazu für jedes Multimeter die oben beschriebene Konfigurations-prozedur durch und weisen Sie jedem Multimeter einen anderen COM-Port zu.

Je nach Typ des Adapters müssen Sie vorher einen COM-Port freigeben.

Technische Spezifikationen

Genauigkeit: "n% +nD" bedeutet "n % der Anzeige + n Digits" (gemäß IEC 485)

Nur die mit Toleranzen angegebenen Werte oder die Grenzwerte sind garantierte Werte. Die ohne Toleranzen angegebenen Werte dienen nur zur Information (Norm NFC 42670).

Die technischen Spezifikationen werden erst nach einer Aufwärmzeit von 30 min garantiert. Außer speziellem Hinweis sind sie von 5 bis 100 Prozent vom Messungsbereich gültig.

Spannungsmessung

Wechselspannung VAC und VAC+DC TRMS

Mit dieser Funktion messen Sie den echten Effektivwert einer Wechselspannung mit ihrer Gleichkomponente (keine kapazitive Kopplung): Diese Messung wird als TRMS bezeichnet.

Der Messbereich 100 mV steht nur im Modus MANUell zur Verfügung.

MTX 3281

Bereich	Eingangs-impedanz	Auflösung	Schutz	Genauigkeit			
				45 Hz bis 1 kHz	1 kHz bis 4 kHz	4 kHz bis 20 kHz	20 kHz bis 50 kHz
100 mV (*)	1GΩ - 10MΩ	1 µV	(max. 1 min)	1% ± 40D	3% ± 40D	4% ± 40D	6% ± 40D
1000 mV	10,5 MΩ	10 µV	1450 Vpk	0,7% ± 40D			
10 V	10,5 MΩ	0,1 mV					
100 V	10 MΩ	1 mV		1% ± 40D			
1000 V (**)	10 MΩ	10 mV					

im Modus VAC

Bereich	Eingangs-impedanz	Auflösung	Schutz	Genauigkeit			
				45 Hz bis 400 Hz	400 Hz bis 4 kHz	4 kHz bis 20 kHz	20 kHz bis 50 kHz
100 mV	10 MΩ	1 µV	1450 Vpk (max. 1 min)	1,5% ± 40D	3% ± 40D	4% ± 40D	6% ± 40D

MTX 3282

Bereich	Eingangs-impedanz	Auflösung	Schutz	Genauigkeit					
				45 Hz bis 1 kHz (***)	1 kHz bis 4 kHz	4 kHz bis 20 kHz	20 kHz bis 50 kHz	50 kHz bis 75 kHz	75 kHz bis 100 kHz
100 mV (*)	1GΩ - 10MΩ	1 µV	(max 1 mn)	1% ± 40D	2,5% ±40D	3,5% ±40D	5% ± 40D	7% ± 40D	10% typ. ± 40D
1000 mV	10,5 MΩ	10 µV	1450 Vpk	0,5% ± 40D				10% ± 40D	15% ± 40D
10 V	10,5 MΩ	0,1 mV		0,3% ± 40D				7% ± 40D	
100 V	10 MΩ	1 mV							
1000 V (**)	10 MΩ	10 mV		0,5% ± 40D					

(*) im Modus VAC

Bereich	Eingangs-impedanz		Schutz	Genauigkeit					
				45 Hz bis 400 Hz	400 Hz bis 1 kHz	1 kHz bis 20 kHz	20 kHz bis 50 kHz	50 kHz bis 75 kHz	75 kHz bis 100 kHz
100 mV	10 MΩ	1 µV	1450 Vpk (max. 1 min)	1,5% ± 40D	2,5% ± 40D	3,5% ± 40D	5% ± 40D	7% ± 40D	15% typ. ± 40D

MTX 3283

Bereich	Eingangs-impedanz	Auflösung	Schutz	Genauigkeit						
				40 Hz bis 1 kHz	1 kHz bis 4 kHz	4 kHz bis 20 kHz	20 kHz bis 50 kHz	50 kHz bis 75 kHz	75 kHz bis 100 kHz	100 kHz bis 200 kHz
100 mV (*)	1GΩ - 10MΩ	1 µV	(max. 1 min)	0,5% ± 40D	2,5% ± 40D	3% ± 40D	4% ± 40D	5% ± 40D	7% typ. ± 40D	10% typ. ± 40D
1 V	10,5 MΩ	10 µV	1450 Vpk		1,5% ± 40D	2,5% ± 40D	3,5% ± 40D		8% typ. ± 40D	20% typ. ± 40D
10 V	10,5 MΩ	0,1 mV		0,3% ± 40D	1% ± 40D	2% ± 40D	3% ± 40D		7% ± 40D	10% ± 40D
100 V (**)	10 MΩ	1 mV								
1000 V (**)	10 MΩ	10 mV		0,4% ± 40D						15% ± 40D

(*) im Modus VAC

Bereich	Eingangs-impedanz	Auflösung	Schutz	Genauigkeit						
				45 Hz bis 400 Hz	400 Hz bis 4 kHz	4 kHz bis 20 kHz	20 kHz bis 50 kHz	50 kHz bis 75 kHz	75 kHz bis 100 kHz	100 kHz bis 200 kHz
100 mV	10 MΩ	1 µV	1450 Vpk (max. 1 min)	1,5% ± 40D	3% ± 40D	3,5% ± 40D	4% ± 40D	5% ± 40D	7% typ. ± 40D	10% typ. ± 40D

Technische Spezifikationen (Fortsetzung)

Wechselspannung VAC und VAC+DC TRMS (Forts.)

(**) BW: Freq [kHz] begrenzt auf: 15000 / U angewendet [V]
U angewendet [V] begrenzt auf: 15 000 / Freq [kHz]

✍ *Beispiel* : U angewendet = 1000 VAC ➔> Freq. max. : 15 000 / 1000 = 15 kHz

In Anwesenheit einer kontinuierlichen Komponente :
Zusaztfehler : (U DC / U angewendet) x (0,7% + 70 D)

✍ *Beispiel* : U DC = 2 V, U angewendet = 5 Vrms ➔ Zusatzfehler : 0.28% + 28 D

Unterdrückung: Gleichtakt > 80 dB bei 50 Hz oder 60 Hz je nach Auswahl
Automatische oder manuelle Messbereichswahl. Schutz über Varistoren.
Maximale zulässige Dauerspannung: 1000 VACeff.
Spezifikationen gültig von :
20 bis 100 % des Messbereichs im Frequenzbereich

20 kHz bis 200 kHz **MTX 3283**
20 kHz bis 100 kHz **MTX 3282**
20 kHz bis 50 kHz **MTX 3281**

☝ ***Sobald das Peak-Symbol erscheint, benutzen Sie den AUTO PEAK Modus.***

MTX 3282, MTX 3283

Einfluss des Spitzenfaktors auf die Genauigkeit bei VAC, VAC+DC bei 50 % des Bereichs:
- 1 % bei einem Spitzenfaktor zwischen 4.5 und 6
- 5 % bei einem Spitzenfaktor zwischen 6 und 9

Gleichspannung VDC

Im Modus "DC" messen Sie den Wert einer Gleichspannung oder der Gleichkomponente einer Wechselspannung (***Filter aktiviert, siehe Seite 15***).

☝ *Der Messbereich 100 mV steht nur im Modus MANUell zur Verfügung.*

MTX 3281

Bereich	Eingangsimpedanz	Auflösung	Schutz	Genauigkeit
100 mV (*)	10 MΩ / 1 GΩ	1 µV	1450 Vpk	0,1% + 30D
1000 mV	20 MΩ / 1 GΩ	10 µV		0,1% + 8D
10 V	10,5 MΩ	0,1 mV		
100 V	10 MΩ	1,0 mV		
1000 V	10 MΩ	10 mV		0,2% + 8D

MTX 3282

Bereich	Eingangsimpedanz	Auflösung	Schutz	Genauigkeit
100 mV (*)	10 MΩ - 1 GΩ	1 µV	1450 Vpk	0,1% + 30D
1000 mV	20 MΩ - 1 GΩ	10 µV		0,05% + 8D
10 V	10,5 MΩ	0,1 mV		0,03% + 8D
100 V	10 MΩ	1,0 mV		
1000 V	10 MΩ	10 mV		0,035% + 8D

MTX 3283

Bereich	Eingangsimpedanz	Auflösung	Schutz	Genauigkeit
100 mV (*)	10 MΩ - 1 GΩ	1 µV	1450 Vpk	0,1% + 30D
1000 mV	20 MΩ - 1 GΩ	10 µV		0,05% + 8D
10 V	10,5 MΩ	0,1 mV		0,02% + 8D
100 V	10 MΩ	1,0 mV		
1000 V	10 MΩ	10 mV		0,03% + 8D

(*) - Genauigkeit mit Filter (Seite 15) und Modus REL aktiviert (Messung Δ).
- Ruhezeit nach einem Auslösen des Schutzes (> 10 V) ca. 10 s.
- Schutz max. 1 Minute

Spezifikationen gültig von 0 bis 100 % des Bereiches
Unterdrückung: Gleichtakt: > 120 dB bei 50 Hz oder 60 Hz je nach Auswahl
Serien-Störsignal: > 60 dB bei 50 Hz oder 60 Hz je nach Auswahl
Automatische oder manuelle Messbereichswahl. Schutz über Varistoren.

Technische Spezifikationen (Fortsetzung)

Strommessung

Strom ADC Im Modus "ADC" messen Sie den Wert eines Gleichstroms oder der Gleichkomponente eines Wechselstroms.

MTX 3281
MTX 3282
MTX 3283

Bereich	Eingangsimpedanz	Auflösung	Schutz	Genauigkeit
1000 µA	ca. 170 Ω	10 nA	11 A 20 A < 30 s	0,1% + 15D
10 mA	ca. 17 Ω	0,1 µA		0,08% + 8D
100 mA	ca. 1,7 Ω	1 µA		
1000 mA	ca. 0,17 Ω	10 µA		0,15% + 8D
10 A	ca. 0,03 Ω (*)	100 µA		0,5% + 15D
100 A (**)		1000 µA		

(*) mit der mit dem Gerät gelieferten Sicherung
(**) Bereich 100 A begrenzt auf 20 A
Spezifikationen gültig von 0 bis 100 % des Bereichs

AAC, AAC+DC TRMS In den Modi "AAC" und "AAC+DC" messen Sie den echten Effektivwert eines Wechselstroms mit/ohne Gleichkomponente (keine kapazitive Kopplung im Modus " AC+DC ").

MTX 3281

Bereich	Eingangs-impedanz	Auflösung	Schutz	Genauigkeit		
				45 Hz bis 1 kHz	1 kHz bis 4 kHz	4kHz bis 20kHz
1000 µA	ca. 170 Ω	10 nA	11 A 20A <30s	1% ± 40D	1,5% ± 30D	5% ± 30D
10 mA	ca. 17 Ω	0,1 µA		1% ± 30D		3% ± 30D
100 mA	ca. 1,7 Ω	1 µA				
1000 mA	ca. 0,17 Ω	10 µA				
10 A	ca. 0,03 Ω (*)	100 µA		1.5% ± 30D	3% ± 30D	5% ± 30D
100 A (**)		1000 µA		2.5% ± 30D		

MTX 3282
MTX 3283

Bereich	Eingangs-impedanz	Auflösung	Schutz	Genauigkeit			
				45 Hz bis 1 kHz	1 kHz bis 4 kHz	4 kHz bis 20 kHz	20 kHz bis 50 kHz
1000 µA	ca. 170 Ω	10 nA	11 A 20A < 30s	0,5% ± 40D	1% ± 30D	5% ± 30D	-
10 mA	ca. 17 Ω	0,1 µA		0,3% ± 30D	1,5% ± 30D	3% ± 30D	5% ± 30D
100 mA	ca. 1,7 Ω	1 µA					
1000 mA	ca. 0,17Ω	10 µA					-
10 A	ca. 0,03 Ω (*)	100 µA		1.5% ± 30D	2% ± 30D		
100 A (**)		1000 µA		2.5% ± 30D			

() mit der mit dem Gerät gelieferten Sicherung
() Bereich 100 A begrenzt auf 20 A
In Anwesenheit einer kontinuierlichen Komponente:
Zusatzfehler: (I DC/I gemessen), x (0,7% + 70 D)

Eine max. Überlast von 20 A ist für max. 30 s mit einer Pause von mind. 5 min zwischen jeder Messung zulässig.
Ab 7 A ist die Messung auf eine Umgebungstemp. von 40°C und eine Periode von 1.30 St. mit einer Pause > 15 Minuten zwischen jeden Messungen begrenzt.

Die Spezifikationen gelten für 10 % bis 100 % des Messbereichs bei einem sinusförmigen Wechselstrom
Schutz 1000 Veff. über Keramiksicherung des Typs HPC (hohes Schaltvermögen)
Sicherung 1000 V, 11 A > 20 kA Cos φ > 0,9 (10 x 38 mm)

MTX 3282, MTX 3283

☝ ***Sobald das Symbol PEAK erscheint, benutzen Sie den Modus AUTO PEAK.***

Bereich mA und µA:
Zusätzlicher Fehler von 2 % bei einem Spitzenfaktor zwischen 4,5 und 6
Zusätzlicher Fehler von 15 % bei einem Spitzenfaktor zwischen 6 und 9
Bereich 10 A: Null bis zum Spitzenfaktor 6

Spannungsabfall: 10 A < 400 mV
1 mA ≈ 160 mV 10 mA ≈ 180 mV
100 mA ≈ 180 mV 1000 mA ≈ 300 mV

Technische Spezifikationen (Fortsetzung)

Frequenzmessung

Hauptfrequenz (Hz)

Mit dieser Funktion messen Sie die Frequenz einer Spannung.

Wechselsignale

MTX 3281
MTX 3282
MTX 3283

Bereich	Auflösung	Schutz	Genauigkeit
0,8 bis 10 Hz	0,0001 Hz	1450 Vpk	0,02% ± 8D
10 bis 100 Hz	0,001 Hz		
100 bis 1000 Hz	0,01 Hz		
1000 Hz bis 10 kHz	0,1 Hz		
10 bis 100 kHz	1 Hz		
100 bis 1000 kHz	10 Hz		
1 MHz bis 2 MHz	100 Hz		

Bereich	Empfindlichkeit (nur auf Rechtecksignale)				
	100 mV	1 V	10 V	100 V	1000 V
0,8 Hz bis 10 Hz	15 % des Messbereichs	25 % des Messbereichs	15 % des Messbereichs	15 % des Messbereichs	15 % des Messbereichs
10 Hz bis 100 kHz	10 % des Messbereichs	20 % des Messbereichs	10 % des Messbereichs	10 % des Messbereichs	10 % des Messbereichs (*)
100 bis 500 kHz	(**)		20 % typ. des Messbereichs	20 % des Messbereichs(*)	20 % des Messbereichs (*)
500 bis 1000 kHz	-	-	30 % typ. des Messbereichs	-	-
1 MHz bis 2 MHz			50 % typ. des Messbereichs		

(∗) Freq [kHz] begrenzt auf: 15 000 / U angewendet [V]
U angewendet [V] begrenzt auf: 15 000 / Freq [kHz]
(∗∗) begrenzt auf 200 kHz

Die Messung erfolgt über kapazitive Kopplung.

Auswahl des manuellen Frequenzbereichs < 900 kHz (Standard) oder > 900 kHz über kurzes Drücken der *links* gezeigten Taste
Auswahl des Spannungsbereichs im manuellen Modus über langes Drücken der *links* gezeigten Taste möglich

Eingangswiderstand: ≈ 10 MΩ (Freq < 100 Hz)
Maximale zulässige Dauerspannung: 1000 Veff. Siehe (∗).
Schutz über Varistoren am Spannungseingang

Frequenz Spannung oder Strom parallel (Sekundärfunktion)

MTX 3281
MTX 3282
MTX 3283

Sie messen die Frequenz und die Größe einer Spannung oder eines Stroms.

Bereich	Genauigkeit	Auflösung	zulässige Überlast
0,62 bis 10 Hz	0,02 % + 8D	0,0001 Hz	1450 Vcc (max. 1 min) im Bereich 500 mV
10 bis 100 Hz		0,001 Hz	
100 bis 1000 Hz		0,01 Hz	
1000 bis 10 kHz		0,1 Hz	
10 bis 100 kHz		1 Hz	
100 bis 200 kHz		10 Hz	

Bereich	Empfindlichkeit (nur auf Rechtecksignale)			
	100 mV	1 V	10 V bis 1000 V (∗)	1000 µA bis 20 A (∗∗)
0,62 Hz bis 5 kHz	15 % des Messbereichs	20 % des Messbereichs	15 % des Messbereichs	20 % des Messbereichs
5 kHz bis 50 kHz	10 % des Messbereichs		10 % des Messbereichs	
50 kHz bis 100 kHz	15 % des Messbereichs	25 % des Messbereichs	15 % des Messbereichs	-
100 kHz bis 200 kHz	-	30 % des Messbereichs	30 % des Messbereichs	

(∗) Freq begrenzt auf [kHz]: 15 000 / U angewendet [V]
U angewendet [V] begrenzt auf [V]: 15 000 / Freq [kHz]
(∗∗) begrenzt auf 20 kHz **MTX 3281**; auf 50 kHz **MTX 3282, MTX 3283** für "Ampere"

Die Messung erfolgt über kapazitive Kopplung.
Eingangswiderstand: ≈ 10 MΩ (Freq < 100 Hz)
Schutz über Varistoren am Spannungseingang

Technische Spezifikationen (Fortsetzung)

Widerstandsmessung (Ω)

Mit dieser Funktion messen Sie den Wert eines Widerstands.

MTX 3281

Bereich	Genauigkeit	Auflösung	Schutz
1000 Ω	0,1 % + 8D	10 mΩ	1000 Veff.
10 kΩ		100 mΩ	
100 kΩ		1 Ω	
1000 kΩ		10 Ω	
10 MΩ	0,5 % + 8D	100 Ω	
50 MΩ	2 % + 8D	1 kΩ	

MTX 3282
MTX 3283

Bereich	Genauigkeit	Auflösung	Schutz
1000 Ω	0,1 % + 8D	10 mΩ	1000 Veff.
10 kΩ	0,07 % + 8D	100 mΩ	
100 kΩ		1 Ω	
1000 kΩ		10 Ω	
10 MΩ	0,5 % + 8D	100 Ω	
50 MΩ	2 % + 8D	1 kΩ	

Automatische oder manuelle Messbereichswahl.
"Aktiver" Schutz über PTC-Thermistor.
Messspannung: ca. 1,2 V.

Maximal ausgegebene Spannung bei offenem Kreis: 4 V typ.

☝ *In Bereich 50 MΩ, um den Einfluß des Netzes zu vermeiden und die angekündigten Spezifizierungen zu garantieren wird er geraten, das Multimeter von dem Wall Plug abzuschalten.*

☝ *Bei Messungen über 10 MΩ wird eine abgeschirmte Leitung empfohlen. Verwenden Sie bei einer 2-Draht-Verbindung sehr kurze Drähte (< 25 cm) und verdrillen Sie diese.*

Durchgangsprüfung (♪)

MTX 3281
MTX 3282
MTX 3283

Mit dieser Funktion messen Sie den Wert eines Widerstands bis 1000 Ω mit Ausgabe eines ununterbrochenen akustischen Signaltons von 2 kHz.

Bereich	Genauigkeit	Prüfstrom	Auflösung	Schutz
Summer	0,1% + 8D	ca. 0,4 mA	100 mΩ	1000 Veff.

Erkennungsschwelle bei der Durchgangsprüfung ≈ 120 Ω (Ansprechszeit ≈ 5 ms)
"Aktiver" Schutz über PTC-Thermistor.
Maximale Spannung bei offenem Kreis: 4 V max., 2 V typ.

Diodentest ( )

MTX 3281
MTX 3282
MTX 3283

Anzeige der Übergangsspannung in Durchlassrichtung zwischen 0 und 2,6 V in einem einzigen Messbereich (Bereich 10 V)

Genauigkeit	2 % ± 30 D
Auflösung	0,1 mV
Prüfstrom	< 1 mA
Maximal ausgegebene Spannung bei offenem Kreis	4 V max.
Anzeige von Messbereichsüberschreitung	in entgegengesetzter Richtung
"Aktiver" Schutz über PTC-Thermistor	1000 Veff

Technische Spezifikationen (Fortsetzung)

Kapazitätsmessung (⊣⊢)

MTX 3281
MTX 3282
MTX 3283

Mit dieser Funktion messen Sie die Kapazität eines Kondensators.

Bereich	Genauigkeit	Auflösung	Messzeit	Schutz
10 nF (*)	1 % + 10D	10 pF	< 0,2 s	1000 Veff.
100 nF (*)	1 % + 5D	100 pF	< 0,5 s	
1000 nF		1 nF	< 2 s	
10 µF		10 nF		
100 µF		100 nF		
1000 µF	1 % + 15D	1 µF	≈ 5 s/mF	
10 mF	1,5 % + 15D	10 µF		

(*) Verwenden Sie die Funktion REL für Werte < 10 % des Messbereichs (Ausgleich der Kapazität der Messleitungen)

Auflösung von 1000 Digits
Automatische oder manuelle Messbereichswahl
"Aktiver" Schutz über PTC-Thermistor
Maximal ausgegebene Spannung bei offenem Kreis: 1 V typ. / 4 V max.

☝ ***Bei Messungen > 10 nF wird eine abgeschirmte Leitung empfohlen. Verwenden Sie bei einer 2-Draht-Verbindung sehr kurze Drähte (< 25 cm) und verdrillen Sie diese.***

Temperaturmessung mit Pt100 oder Pt1000

MTX 3282
MTX 3283

Damit messen Sie die Temperatur mithilfe eines Fühlers: Pt 100 / Pt 1000.

Bereich	Messstrom	Auflösung	Genauigkeit	Schutz
- 125℃ bis + 75℃	< 0,8 mA (Pt 100) < 0,5 mA (Pt 1000)	0,1℃ ≡ 2µV	± 0,5℃	1000 Veff.
- 200℃ bis + 800℃	< 0,8 mA (Pt 100) < 0,5 mA (Pt 1000)		0,1℃ ± 1℃ 0,07 % ± 1℃	

"Aktiver" Schutz über PTC-Thermistor
Anzeige in ℃ (Celsius) / K (Kelvin) / ℉ (Fahrenhe it) möglich

Temperaturmessung mit Thermoelement Typ J oder K

MTX 3281
MTX 3282
MTX 3283

Mit dieser Funktion messen Sie die Temperatur mithilfe eines Thermoelements:

Thermoelement Typ K	von -40℃ bis +1200℃
Thermoelement Typ J	von -40℃ bis +750℃
Interne Messgenauigkeit	± 3℃ ± 0,1 % Bereich (-10° C bis 55℃)
Mögliche Genauigkeit	± 1,5℃ mit Eichung der Vergl eichsstelle des Thermoelements
Genauigkeit Temperaturreferenz	± 3℃ / typischer W ert
Typ des Thermoelements nach 60' im Betrieb bei der Vergleichsstelle	J und K

☝ ***In Temperaturmessung erlauben die Tasten , die Skala des Grafik-Fensters zu ändern.***

dBm-Messung (Dezibel für Leistung)

MTX 3283

Anzeige des Messwerts in **dBm** im Verhältnis zu einem Referenzwiderstand (**dBm REF**), einstellbar von 1 Ω bis 10.000 Ω, werksmäßig eingestellt auf 600Ω.

Auflösung	0,01 dB
Absoluter Fehler in dB	0,09 x relativ. Fehler VAC ausgedrückt in %
Zusätzlicher Berechnungsfehler	0,01 dB
Messumfang	10 mV bis 1000 V
Schutz	1000 Veff

dB-Messung (Dezibel für Spannung)

MTX 3283

Anzeige des Messwerts in **dB** mit dem bei Aktivierung des Modus gemessenen Wert (V ref) als Referenzspannung.

Auflösung	0,01 dB
Absoluter Fehler in dB	0,09 x relativ. Fehler VAC ausgedrückt in %
Zusätzlicher Berechnungsfehler	0,01 dB
Messumfang	10 mV bis 1000 V
Schutz	1000 Veff

Technische Spezifikationen (Fortsetzung)

Messung (Pk+) (Pk-) Spitzen

MTX 3281
MTX 3282
MTX 3283

Sekundärgrößen	Peak-Bereiche	zusätzlicher Fehler	Schutz
Peak V t > 500 µs	100 mV bis 1000 V	3% ± 50D	1000 Veff. oder 10 Aeff.
Peak A t > 500 µs	1000 µA bis 20 A	4% ± 50D	

Spezifikationen gültig ab 20 % des Bereichs in A, 10 % des Bereichs in V.
Der Wert des Spitzenfaktors wird über folgende Berechnung ermittelt:
(Pk+ - Pk-) / 2 x Vrms
Zusatzfehler für 250 µs < t < 500 µs : 3 %
Zurücksetzen der Messungen auf Null : durch Drücken der Taste .

Funktion SURV (MIN, MAX, AVG)

Genauigkeit und Rate: wie bei den Spezifikationen für die Messungen V und A
MTX 3281, MTX 3282, MTX3283

Wirkleistung W

MTX 3281
MTX 3282
MTX 3283

Anzeige des Messwerts einer relative Leistung im Verhältnis zu einem Referenzwiderstand (**W REF**), einstellbar von 1 Ω bis 10.000 Ω, werksmäßig eingestellt auf 50 Ω.

Die durchgeführte Funktion ist:	(gemessene Spannung)^2 / W REF (Einheit W) (gemessener Strom)^2 ∗ W REF (Einheit W)
Bereiche	AC, DC und AC+DC
Auflösung	100 µW
Genauigkeit	2 x Genauigkeit Spannung u. Strom (in %)
Schutz	1000 Veff

Leistungsberechnung V x A

MTX 3282
MTX 3283

In AC und AC+DC Spannungsmessung : diese Berechnung ist auf 400 Hz begrenzt.
Die Strommessung wird immer in AC+DC durchgeführt.

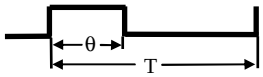
Genauigkeit (typisch) Genauigkeit Messung V + Genauigkeit Messung Peak A

☝ *Die Verbindung auf dem COM Eingang muß kurz und von großem Durchmesser sein, um den Spannungsabfall, der die Spannungsmessung beeinflusst, zu begrenzen.*

Tastverhältnis DC+ DC-

MTX 3281
MTX 3282
MTX 3283

Anzeige des Messwerts eines logischen Signals (TTL, CMOS …) in %



Tastverhältnis DC+	= θ
Tastverhältnis DC-	= T - θ
Auflösung	0,01 %
Minimale Dauer für θ	10 µs
Maximale Dauer für T	0,8 s
Minimale Dauer für T	200 µs
Nennbereich	5 bis 90 % (typisch)
Empfindlichkeit (Bereich 10 V)	> 30 % des Bereichs Freq < 1 kHz > 50 % des Bereichs Freq > 1 kHz
Absoluter Fehler zum Tastverhältnis, ausgedrückt in % absolut	0,05 % + 0,0001 / T [t in s] Freq < 1 kHz 0,1 % + 0,0005 / T [t in s] Freq > 1 kHz
Absoluter zusätzlicher Fehler (Flanke beim Nulldurchgang)	0,1 x C/P C = Bereich in V oder A (für den Bereich 1000 V, C = 5000) P = Flanke in V/s A/s
Schutz	1000 Veff

Zählung von CNT+ CNT- Impulse

MTX 3282
MTX 3283

Gemäß den Triggerbedingungen des Frequenzmessers

Minimale Impulsdauer	5 µs
Zählung bis	99999
Triggerschwelle	10 % des Bereichs außer 1000 VAC
Diese Schwelle ist:	positiv bei ⎍, negativ bei ⎎
Zurücksetzen der Zählung auf Null	durch Drücken der Taste .

☝ ***Bei negativen Ereignissen sind die Messleitungen zu kreuzen.***

Technische Spezifikationen (Fortsetzung)

Breite von PW+ und PW- Impulsen

MTX 3282
MTX 3283

Gemäß den Triggerbedingungen des Frequenzmessers.

Auflösung	10 µs
Minimale Impulsbreite	100 µs
Genauigkeit	0,05 % ± 10 µs
Maximale Periodendauer	12,5 s
Triggerschwelle	20 % des Messbereichs außer Bereich 1000 VAC

Diese Schwelle ist positiv bei ⎍, negativ bei ⎎.
Zusätzlicher Messfehler aufgrund der Flanke beim Nulldurchgang: siehe §. Messung des Tastverhältnisses

Bei negativen Ereignissen sind die Messleitungen zu kreuzen.

Uhr

MTX 3281	Relative Zeit mit Zurücksetzen auf Null bei jedem Einschalten
MTX 3282, MTX 3283	Echtzeituhr
Genauigkeit	≈ 30 s / Monat: Abweichung der Echtzeituhr
Anzeige	Tag - Monat - Jahr / Stunde - Minute - Sekunde

Einflüsse

- Spezifikationen der Genauigkeit im Betriebsgebiet :

  typische Spezifikationen = SPEC (1 + 0,05 Δ t °C)

  SPEC : Spezifizierung der Messung, die in Erwägung gezogen wurde. Siehe gegebene Werte Seite 33 bis 38.

  Δ t : Unterschied zwischen Raumtemperatur und Eingang am nächsten vom Referenzgebiet.

  Beispiel : Temperatur : 38°C DC-Messung : 0,02 % + 8 D

  Δ t °C = 38 - 28 = 10°C

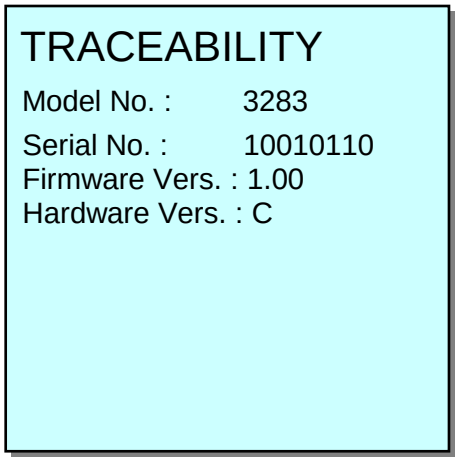
  SPEC (38°C) = (0,02 % + 8 D) (1 + 0,05 ∗ 10)

  = 0,03 % + 12 D

- Elektrisches Feld unter 3 V/m: 1 pro Tausend in Endskala. Dieser Einfluß hängt nicht von der Temperatur ab.

Informationen zum Multimeter

Traceability



In den "**General Settings**" öffnet das Menü **Traceability** eine Datei mit Informationen zum Multimeter:

Kalibrierung
(siehe §. Wartung)

Eine regelmäßige Kalibrierung (jährlich) des Geräts ist für die Garantie der angegebenen Spezifikationen erforderlich. Siehe §. Maintenance.

Allgemeine Daten

Umgebungs-bedingungen

Höhe	< 2000 m
Bezugstemperatur	23°C ± 5°C
Betriebstemperatur	0°C bis 55°C
Einfluss der Temperatur	siehe §. Einflüsse
Relative Feuchte	80 % max. für Temperaturen bis 31°C linear abnehmend auf 50 % bei 40°C begrenzt auf 70 % für 50 MΩ Bereich
Schutzart	IP 51
Betriebsbereich	- 10°C bis 55°C
Lagerbereich	- 40°C bis + 70°C
Ladebereich	0 bis 40°C

Stromversorgung

MTX 3281

2 Möglichkeiten:

• Batterien	3 x 1,5 V	Alkali LR6-AM3 AA
• Akkus	3 x 1,2 V	(*) NiMH (z. B. 2600 mAh AA)

MTX 3282, MTX 3283

3 Möglichkeiten:

• Batterien	3 x 1,5 V	Alkali LR6-AM3 AA
• Akkus	3 x 1,2 V	(*) NiMH (z. B. 2600 mAh AA)
• Steckernetzteil:		
Netzspannung	230 V ± 10 % oder 110 V ± 10 %	
Überspannungskategorie	CAT II	
Frequenz	45 Hz - 65 Hz	

(*) *andere Kapzitäten möglich*

Über das Netzteil werden die Akkus geladen, ohne dass sie aus dem Multimeter herausgenommen werden müssen.

Ladezeit	7,30 Std. (mit Akkus 2600 mAh)

Betriebsdauer

• mit Batterien (Alkali)	80 Std. (Modus VDC) Qualitätsbatterie z. B. DURACELL
• mit Akkus 2600 mAh	ca. 65 Std. (Modus VDC)

Wenn das Multimeter nur gelegentlich eingesetzt wird, ist die Verwendung von NiMH-Akkus nicht zu empfehlen: dieser Akkutyp kann sich innerhald 3 Monaten selbst entladen.

☝ *Bei Verwendung der LCD-Anzeigenbeleuchtung und/oder der Bluetooth-Kommunikationsschnittstelle verringert sich die mögliche Betriebsdauer.*

Anzeige

LCD-Grafik	Nutzbereich 58 x 58 mm verstellbar, LED beleuchtet, transflektiv Kontrastverbesserung in heller Umgebung
Hauptanzeige	100.000 Digits + Vorzeichen + passende Einheiten Kurven + Bargraph (40 Segmente) Anzeige der eingeschalteten Modi Anzeige für Batteriezustand, gefährliche Spannung…
Sekundäranzeige	Sekundärfunktionen mit passenden Einheiten

Allgemeine Daten (Fortsetzung)

CE Sicherheit

Gemäß IEC 61010-1 Ausg. 2 (2001) :

- Isolierung: Klasse 2
- Verschmutzungsgrad: 2
- Verwendung: in Räumen
- Höhe: < 2000 m
- Messkategorie der "Messeingänge": CAT III, 1000 V gegenüber Erde
- Messkategorie der "Messeingänge": CAT IV, 600 V gegenüber Erde

EMV

Dieses Gerät wurde gemäß den geltenden EMV-Normen entwickelt und die Einhaltung dieser Normen wurde gemäß den folgenden Normen geprüft:

- Aussendung (Kl. A) und Schutz: NF EN 61326-1 (1997); A1 (1998); A2 (2001)
- Max. Einfluss beim Vorhandensein von Strahlenfeldern: siehe §. Einflüsse

US Modell

- gemäß: UL 61010-1, CSA C22.2 Nr. 61010-1
  Homologation UL E 309119

Optische Kabel RS232-DB9F oder USB (Optionen)

Die optische Schnittstelle stellt eine Isolierung zum angeschlossenen Peripheriegerät (PC) sicher und dient zur Datenübertragung oder Fernsteuerung des Multimeters.

Parameter der RS232-Kommunikationsschnittstelle.

Übertragungsgeschwindigkeit: 9600 / 19200 / 38400 Baud/s

☝ *Die anderen Übertragungsparameter sind fest (8 Datenbits, 1 Stoppbit, keine Parität).*

USB-Kommunikationsschnittstelle: geliefert mit Installationssoftware.

Bluetooth (-BT Versionen)

Übertragungsgeschwindigkeit	38.4 kbit/s
Empfindlichkeit	-90 dBm
max. Leistung	20 dBm (100 mW)
max. Entfernung	ca. 100 m
Autonomie	ca. 40 h (mode VDC) mit Alkalibatterien

Mechanische Daten

Gehäuse

- Abmessungen: 87,8 x 265,5 x 107,5 in mm (geöffnet)
  87,8 x 187 x 48,6 in mm (geschlossen)
- Gewicht: ca. 0,450 kg
- Material: ABS VO (selbstlöschend) und PC VO
  äußerer Gehäuseschutz aus thermoplastischem Kautschuk SEBS
- Schutzart: IP 51

Verpackung

- Abmessungen

MTX 3281	240 (L) x 158 (B) x 65 (H) in mm
MTX 3282, MTX 3283	297 (L) x 158 (B) x 60 (H) in mm

Lieferumfang

im Lieferumfang enthalten

MTX 3281

- Kurzanleitung (zweisprachig Fr - En)
- Satz mit 3 Stück 1,5 V-Alkali-Batterien LR6-AM3
- Satz PVC-Messleitungen - Sicherheits-Prüfspitze 4 mm

MTX 3282

- Kurzanleitung (zweisprachig Fr - En)
- Satz mit 3 Stück 1,2 V-NiMH-Akkus 2600 mAh
- Steckernetzteil/Ladegerät
- Satz Silikon-Messleitungen - Sicherheits-Prüfspitze 4 mm

MTX 3283

- Kurzanleitung (zweisprachig Fr - En)
- Satz mit 3 Stück 1,2 V-NiMH-Akkus 2600 mAh
- Steckernetzteil/Ladegerät
- Satz Silikon-Messleitungen - Sicherheits-Prüfspitze 4 mm

Ergänzungen zu :

MTX 328I-COM
MTX 3282-COM
MTX 3283-COM

- Software-Kit zur Datenerfassung:
  - Erfassungssoftware "SX-DMM" für PC
  - Optisches Kabel RS232-DB9F

Optionales Zubehör

- Software-Kit zur Datenerfassung: HX0050
  - Erfassungssoftware " SX-DMM "
  - Optisches Kabel RS232-DB9F
- Externes Ladegerät für NiMH-Akkus HX0053
- Optisches USB-Kabel + Installationssoftware HX0056-Z
- Adapter + K-Thermoelement
- Zangenstromwandler: P06239306

MIN 08 oder 09	0,5 bis 240 AAC	Verhältnis 1000 /1	40 Hz bis 10 kHz	P01120401 od. 02
C100 od. 103	0,1 bis 1200 AAC	Verhältnis 1000 /1	30 Hz bis 10 kHz	P01120301 od. 03
Ampflex	0,5 bis 2000 AAC	1 mV/A	10 Hz bis 20 kHz	P01120504
MIN 73	0,01 bis 2,4 AAC	0,01 bis 2,4 AAC	40 Hz bis 10 kHz	P01120
K2	0,1 bis 450 mADC	1 mA/10 mV	DC - 1,5 kHz	P01120074
E6N	0,005 bis 80 AAC/DC	1 A/1 V oder 1 A/10 mV	DC - 8 kHz	P0112040
PAC21	0,2 bis 1400 AAC/DC	1 A/10 mV od. 1 A/1 mV	DC - 10 kHz	P01120069

- "Freihand"-Transportset HX0052
- Satz mit 3 Stück 1,2 V-NiMH-Akkus HX0051
- Adapter PC USB/RS232 HX0055
- Adapter PC USB/BLUETOOTH P01637301
- Optisches USB-Kabel HX0056-Z
- Temperaturfühlern Pt 1000 HA1263

Ersatzteile

- Sicherung 1000 V, 11 A, 10 x 38 mm, 20 kA 541171
- Steckernetzteil EU/US X03205
- Satz Messleitungen - Sicherheits-Prüfspitze 4 mm AG1064
- Optisches Kabel RS232-DB9F X02736

Index

888888 (Funktion) 9

A

Abschaltung 5, 14
absolute Abweichung 19
AC, AC+DC 7
Akkus 10-14, 41
akustischer Alarm 5, 14
Alarmsymbole 9
alles löschen 24
allgemeine Einstellungen 11, 31, 40
Allgemeines (Funktion) 11
Allgemeines (Menü) 12, 14
Ampere (Funktion) 4, 5, 13, 17
Anfangseinstellungen 14
Anschluss der Messleitungen 17
Anschlussleiste 6
Anzeige 9, 41
aufgezeichnete Daten 20
Aufzeichnung 20-23
auto (Modus) 18
auto (Taste) 8
auto hold (Modus) 8, 18
auto peak (Modus) 18
auto peak (Taste) 8
automatische Abschaltung 5, 14
automatische Aufzeichnung 8
automatische Erkennung 5
AVG 20

B

Bargraph 9, 19, 41
basiq. (Modus) 15
Batterien 10, 11, 13, 41-43
Beleuchtung 8, 9, 15
Benutz. (Modus) 15
Bereich 7, 30
Bereich (Steuerung) 18
Betriebsdauer 11
bevorzugte Messung 7, 17, 29
Bluetooth 31, 32, 41, 42

C

CF 25
CNT 25
coef. A 28
coef. B 28
COM 14, 31

D

Datum 13, 14, 20
db9f 31
dBm 38
dBm REF 15, 25, 38
dB-Messung 38
dBm-Messung 38
DC 25
Diodentest 5, 7, 37
Durchgangsprüfung 7, 9, 17, 37

E

Eingänge 9
Einheit 27, 28, 29
Einschalten 7, 10
EMV 3, 41
Energie 10, 11
Energietyp 10
englisch (Auswahl der Sprache) 14

F

Fehler 35, 38, 39
Feuchte 3, 41
Filter 15
französisch (Auswahl der Sprache) 14
FREQ 22, 25
Frequenzmessung 7, 9, 16, 36
Fühler 16, 17, 38, 43
Funktion 8

G

Garantie 4
Gehäuse 42
gemessene Größe 5, 27, 29, 30
Gleichspannung 34
grafische Anzeige 9

H

Hauptanzeige 19, 41
Hauptfunktionen 7, 16, 17, 24
Hauptmessung 9, 18-20, 25
Hilfe (i) 9, 18, 29, 38
HOLD (Modus) 8, 18

I - J - K

Impedanz 15
Impulsbreite 38
Impulszähler 37
IR baud 30
J (Thermoelement) 7
K (Thermoelement) 7
Kapazitätsmessung 7, 9, 16, 37
Klinkenbuchse 12
Kommunikation 5, 14, 31, 32,
Konfiguration 7, 8, 16, 17, 18
Konfiguration (Menü) 16
Kontrast des LCD 8, 9, 14
Kopplung 33, 35, 36

L

laden (aufladen) 10, 11
Lieferumfang 43
löschen 24

M

MANU (Taste) 5, 8, 18
MATH (Funktion) 26, 27
MAX 19
MEM (Funktion) 9, 23

Index

MEM (Modus) 20
MEM (Taste) 8
Menü 8
Messbereichsüberschreitung 4, 14
Messkategorie 3
Messleitungen 3, 4
MIN 24, 38
Mittelwert 20

N - O

NO HOLD (Modus) 8, 18, 29
OL 5
optische Verbindung 5
optisches Kabel 31, 43

P

Parameter 14, 30
peak-Messung 17, 20, 39
PER (Periode) 25
Pflege 4
Pk (peak) 25
Pt100 (Fühler) 7
Pt1000 (Fühler) 7

R

Recorder 5
Referenz (Einstellung) 18, 19
REL 8, 9, 18, 19, 34, 38
Resistivleistung 25, 39
RS232C 5, 9, 31, 42, 43

S

Schutz 3, 5, 17, 34-39
Sekundäranzeigen 8, 9
Sekundärfunktionen 9, 23, 25, 36
Sicherheit 2, 3, 10, 11, 13, 42
Sicherung 4, 12
Software-Kit 32
Spannungsmessung 7, 17, 32, 33
SPEC (Funktion) 9, 13, 21, 40
Speicher 23
Spitzenfaktor 18, 25
Steckernetzteil 10, 41, 42, 43
Strommessung 7, 16, 35
Stromversorgung 41
Summer 14
SURV 8, 9, 14, 20, 39
SX-DMM 32

T

Tasten 7
Tastenfelder 5, 6, 31
Tastverhältnis 25, 39
TC J (Thermoelement) 7, 17
TC K (Thermoelement) 7, 17
Temperatur 3, 11, 33, 35, 40
Temperaturmessung 7, 8, 17, 18, 37, 38
Thermoelement 7, 17, 38

U - V - W

Überwachung 5, 8, 20, 21
Uhrzeit 13, 14, 21-24
Umgebung 3, 41
V (Volt) 5
vorübergehende Überspannungen 5
W 25
W REF 16
Wartung 4
Wechselspannung 33, 34
Werte 16
Widerstandsmessung 7, 17, 37
Zubehör 3, 43